

دكتور أحمد بدر

مقدمة فى

العلوم البحتة والتطبيقية

- التصنيفات المعاصرة للعلوم والتكنولوجيا.
- التخصصات البينية والانتقالية للعلوم الأساسية والتطبيقية.
- الانترنت والتحليل الموضوعى كما يراه المكتبيون.
- رواد العلوم الطبيعية من العرب والمسلمين.
- العلوم والتقنية فى المنظور الإسلامى.
- مصادر المعلومات المرجعية للعلوم البحتة والتطبيقية.
- وموضوعات أخرى.



دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع
عبده غريب



مقدمة فى
العلوم البحتة والتطبيقية

مقدمة فى العلوم البحتة والتطبيقية

دكتور أحمد بدر

بكالوريوس العلوم. ماجستير الصحافة (القاهرة)

ماجستير المكتبات. دكتوراه علم المعلومات والعلاقات الدولية (أمريكا)

استاذ ومستشار جامعة القاهرة ومنسق الفريق المصرى فى

اللجنة المصرية الأمريكية للمعلومات العلمية والتكنولوجية (سابقا)

الناشر

دار قبـــاء للطباعة والنشر والتوزيع (القاهرة)

عبده غريب

الكتـــــاب : مقدمة فى العلوم البحتة والتطبيقية

المؤلــــف : د. أحمد بدر

رقم الإيـداع : ٢٠٠٠/٥٦٤٢

الترقيم الدولى : I S B N

977-303-255- 8

تاريخ النشر : ٢٠٠٠ م

الناشـــر : دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع (عبده غريب)

شركة مساهمة مصرية

الإدارة : ٥٨ ش الحجاز – عمارة برج آمون – الدور الأول – شقة ٦

☎ ٢٤٦٢٥٦٢ – فاكس / ٢٤٧٤٠٣٨

التــوزيـــع : ١٠ شارع كامل صدقى الفجالة (القاهرة)

☎ ٥٩١٧٥٣٢/ ✉ : ١٢٢ (الفجالة)

المطـابـــع : مدينة العاشر من رمضان ٠- المنطقة الصناعية (C1)

☎ ٠١٥/٣٦٢٧٢٧

بسم الله الرحمن الرحيم



اهـــداء

إلى زملائى الثلاثة: أ. د. محمود الشنيطى، أ. د. أنور عمر، أ. د. سعد الهجرسى (أمد الله فى عمره) والذين اشترك معهم فى الريادة الأكاديمية لمهنة المعلومات والمكتبات بالوطن العربى.

وإلى أحفادى الثلاثة: محمد ومصطفى وياسمين والذين أرى فيهم وفى طلابى بسمة الحياة تتجدد. [وأخص بالذكر طلابى بجامعات القاهرة (وفرعها فى بنى سويف) والاسكندرية وعين شمس والأزهر والكويت والسعودية (جامعتى الملك عبد العزيز بجدة والملك سعود بالرياض) وقطر والسودان].

إليهم جميعا أهدى كتابى وفاء لزملاء وطلاب لهم منى كل الاعزاز والمحبة.

أحمد بدر





مُقَدِّمَة

تحرص الدول المتقدمة فى اطار تطوير التعليم الجامعى على انفتاح التخصصات العلمية والتكنولوجية على الدراسات الإنسانية والاجتماعية والعكس صحيح، وذلك عن طريق ادخالها ضمن مقررات الأقسام نفسها أو ضمن الدرجات المشتركة أو الساعات المعتمدة Credit hours والتى يمكن أن يحصل عليها الطالب من قسمين علميين أوأكثر فى كليتين أو أكثر من نفس الجامعة أو حتى من جامعات أخرى.

وقد قام قسم المكتبات والوثائق والمعلومات بجامعة القاهرة وهو أول الأقسام المنشأة فى الوطن العربى فى آخر لائحة له (١٩٩٤م) (والمطبقة حاليا فى كل من جامعة عين شمس وبعض الجامعات المصرية الأخرى) باستحداث مقررات: مقدمة فى العلوم البحتة والتطبيقية - مصادر المعلومات فى العلوم والتكنولوجيا - طرق البحث العلمى- تكنولوجيا المعلومات وغيرها ... وذلك لمسايرة التطور العالمى فى الهيكل التنظيمى والتخصصى المهنى المطلوب لتعليم علوم المكتبات والمعلومات.

هذا والدراسة المتعمقة لاستشراف المستقبل التعليمى الجامعى فى مصر، تشير إلى ضرورة تقديم المقررات القاعدية عن العلوم والتكنولوجيا لجميع الكليات الإنسانية والاجتماعية، انسجاما مع التكامل المعرفى وروح العصر المعلوماتى فى القرن الحادى والعشرين.

والكتاب الذى بين أيدينا يتناول مقدمة فى العلوم البحتة والتطبيقية من حيث التعريف بمجالاتها ونطاقها وتصنيفاتها وتخصصاتها البينية والانتقالية، فضلا عن التعريف بهذه التصنيفات الحديثة واستخداماتها على شبكة الانترنت. وإذا كانت هذه الجوانب هى المحورية فى الكتاب، فقد تناول المؤلف كذلك بعض الجوانب ذات الأهمية لاستكمال الصورة امام الطالب المبتدئ، ومن بين هذه الجوانب دراسات عن رواد العلوم الطبيعية من العرب والمسلمين، فضلا عن العلوم والتقنية فى المنظور

الاسلامى وأخيرا بعض نماذج لمصادر المعلومات المرجعية للعلوم البحتة والتطبيقية، والتى تعكس مختلف اشكال تلك المصادر المطبوعة والتى تحول معظمها إلى قواعد بيانات ومصادر الكترونية، نستطيع الوصول إليها بالوسائل التقليدية أو الالكترونية أوعن طريق مواقع الانترنت (الوب WWW).

ولا يسعنى فى هذا التقديم إلا أن أشكر كل من أفدت من علمه ومؤلفاته فى تاريخ العلوم وأخص بالذكر والشكر والامتنان الاستاذ الدكتور مصطفى لبيب بكلية الآداب جامعة القاهرة.

والله أسأل أن يكون هذا الكتاب محققا للغرض الذى وضع من أجله.

والله من وراء القصد،،

مدينة نصر ٢٠٠٠/٣/١

المؤلف

الباب الأول

أساسيات في تعريف وتصنيفات وتاريخ ومصادر العلوم والتكنولوجيا



الباب الأول

أساسيات فى تعريف وتصنيفات وتاريخ مصادر العلوم والتكنولوجيا

الفصل الأول

تعريف العلم والتكنولوجيا والطبيعة المتداخلة بينهما.

الفصل الثاني

مختصر تطور العلم والتكنولوجيا فى التاريخ الإنسانى .

الفصل الثالث

العلم والتقنية فى المنظور الاسلامى.

الفصل الرابع

تصنيفات العلوم والتكنولوجيا وخصائص الانتاج الفكرى.
مع بعض تطبيقات تصنيف ديوى العشرى على شبكة الانترنت.

الفصل الخامس

الكشاف النسبى وبعض مصطلحات العلوم والتكنولوجيا.

الفصل السادس

المصادر المرجعية للمعلومات حسب اشكالها.

- فى الأدلة المرشدة للإنتاج الفكرى (a).
- الببليوجرافيات والفهارس (b).
- خدمات التكشيف والاستخلاص (c).
- الموسوعات والكتب السنوية (d).
- القواميس والمكانز (e).
- أدلة الجمعيات وخدمات المعلومات(f).
- التراجم (g)

مواقع الوب WWW الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا على شبكة الانترنت.

الفصل الأول

تعريف العلوم والتكنولوجيا والطبيعة المتداخلة بينهما

أ- فى تعريف العلم والبحث والتكنولوجيا:

هناك تعاريف عديدة للعلم منها:

(١) العلم هو المعرفة المنسقة المنهجية التى تنشأ عن الملاحظة والدراسة والتجريب.

(٢) العلم هو ذلك الفرع من الدراسة الذى يتعلق بجسد مترابط من الحقائق الثابتة المصنفة والتى تحكمها قوانين عامة وتحتوى على مناهج موثوق بها لاكتشاف الحقائق الجديدة فى نطاق هذه الدراسة.

(٣) العلم هو ذلك الفرع من الدراسة الذى يتصف بالضبط والتحكم والقياس والتنبؤ.. أى أنه يتصف بضبط أى حصر المتغيرات الداخلة فى الظاهرة والتحكم فى هذه المتغيرات وقياسها كميا وبالتالى إمكانية التنبؤ الأقرب إلى الصحة فى النتائج.

وواضح أن التعريف الأخير ينطبق على العلوم الطبيعية، أكثر من غيرها من العلوم، أما البحث فهو وسيلة للدراسة يمكن بواسطتها الوصول إلى حل لمشكلة محددة، وذلك عن طريق التقصي الشامل والدقيق لجميع الشواهد والأدلة التي يمكن التحقق منها، والتي تتصل بهذه المشكلة المحددة.

Research is a method of study by which, through the careful and exhaustive investigation of all the ascertainable evidence bearing upon a definable problem, we reach a solution to that problem.

فالبحث عملية تطويع الأشياء والمفاهيم Concepts والرموز، بغرض التعميم Generalization ... فالمهندس الميكانيكى أو الطبيب يعتبر باحثا عندما يحاول التعميم عن جميع السيارات أو جميع المرضى في قطاع معين.

وتصنف العلوم إلى علوم مضبوطة Exact أو علوم بحتة وهى التى يصدق عليها وصف الضبط والتحكم والقياس والتنبؤ أى التى يمكن ضبط المتغيرات الداخلة فى الظاهرة والتعرف عليها بدقة فضلا عن إمكانية التحكم والتطويع لهذه العوامل

بغرض معرفة تأثيرها وكذلك القياس أى التعبير الكمى عن الظاهرة وأخيرا إمكانية التنبؤ بما يمكن أن تكون عليه الظاهرة مع توفر عوامل معينة، وهناك العلوم غير المضبوطة وهى التى لا تصدق عليها الصفات السابقة، ومن أمثلة العلوم المضبوطة أوالبحتة علم الفيزياء أو الكيمياء وتعتبر الدراسات الإنسانية من العلوم غير المضبوطة وقد يضع العديد من الدارسين العلوم الاجتماعية أيضا ضمن العلوم غير المضبوطة.

وإذا كانت قوانين الفيزياء والكيمياء والرياضيات قد تطورت بالعبقرية الإنسانية عبر القرون إلى أن أصبحت مألوفة للدارسين والجمهور العام، فهذه النظريات بذاتها لا تستطيع المعاونة فى التقدم إلا عند تطبيقها، أى أن الإنسان هنا يقوم بتحويل المبادئ والنظريات إلى اشياء محسوسة أى العلم النافع للإنسان فى تسيير حياته فى الصناعة والزراعة والترفيه وغير ذلك.. أى أن الإنسان مثلا فى حاجة إلى مصادر للطاقة الكهربائية لمنزله ومصانعه وهو فى حاجة إلى بناء السدود والخزانات الضخمة لتوفير الطاقة الميكانيكية وهكذا .. وهذا ما يسمى بالعلوم التطبيقية، وقد يطلق عليها البعض التكنولوجيا التى تنتج المواد الخام التى تتحول عبر مئات العمليات إلى المواد أو الآلات التى يحتاجها الإنسان فى حياته المعاصرة..

ولقد كانت التكنولوجيا هذه معنا منذ بداية التاريخ الإنسانى بسيطة فى الفأس الذى يحرث به الأرض.. عظيمة ومعقدة كبناء الأهرامات. كان ذلك فى العصر القديم منذ أكثر من سبعة آلاف عام، وجاءت عصور سماها البعض بالعصور المظلمة ولكنها شهدت ايضا بعض الاختراعات الإنسانية كالساعة الميكانيكية (فى القرن الرابع عشر الميلادى) ثم جاء اختراع الطباعة فى منتصف القرن الخامس عشر ليفتح للإنسان عصرا جديدا من التنوير ليكون العلم متاحا لكل الناس، بدلا من احتكاره السابق. ثم جاءت الآلات البخارية Steam engines كعلامة مميزة لدفع الثورة الصناعية خصوصا فى العالم الغربى خلال القرنين السابع والثامن عشر.

ولعل هذه الشواهد القديمة هى التى تدل على فكرة أسبقية الهندسة على العلم، وعلى كل حال فيمكن بصفة عامة أن يقال بـأن العلوم التطبيقية هى التى تهتم بالتطبيقات (الفيزياء كعلم بحت يطبق فيكون هندسة، والكيمياء تطبق فتكون كيمياء هندسية أو تكنولوجية والنبات كعلم بحت يطبق أيضا فى الزراعة وهكذا..) فالتكنولوجيا تهتم بالآلات والأدوات والمصنعات التى وضع اسسها العلم البحت.

هذا وتتناول الهندسة تصميم الأشياء المحسوسة Tangible artifacts، وهى كتخصص لم تكن تتميز عن العلم حتى بداية القرن التاسع عشر، وفى الواقع فمعظم الاكتشافات العلمية للعالم القديم قد تمت على يد ما يمكن أن نسميهم اليوم مهندسون.

وتنبثق الهندسة كتخصص من الحاجة إلى خلق وتصنيع الأدوات الصالحة للحياة اليومية فضلا عن زيادة راحة الناس واتساع معارفهم العلمية، ولقد كان المهندسون القدماء أساتذة البناء والاختراع، فأهرامات مصر واختراعات المهندسين اليونان كانت دليلا على حيوية الهندسة فى ذلك الوقت.

ولقد أدت دراسة الهندسة - وخصوصا الميكانيكا - خلال عصر النهضة إلى اكتشافات علمية رئيسية، ولعلنا نذكر فى هذا الصدد دراسات الجاذبية كقوة كأحد الأمثلة الهامة.

ومنذ بداية الثورة الصناعية أصبحت الهندسة منفصلة عن العلم، وعلى الرغم من أن الهندسة كانت تعتمد على المبادئ العلمية وما زالت، إلا أن مفهوم المهندس وتميزه عن العالم أصبحت فكرة واسعة الانتشار والقبول.

اما الهندسة الحديثة فهى مجال متعدد الجوانب، وفى بعض الأحيان. يستخدم مصطلح الهندسة مرادفا لمصطلح العلم، ونظرا لاعتماد الهندسة الأساسى على الرياضيات فقد ساعدت على تقدم العلم فى مجالات كالكيمياء وعلم المواد، ولعل إنجازات الهندسة فى تكنولوجيا رقاقات الحاسب الآلى هو أحد الأمثلة، فالتقنية أوالتكنولوجيا تشمل استخدام الأدوات والآلات والمواد والأساليب ومصادر الطاقة لكى تجعل العمل والانتاج أكثر يسرا، كما تعتمد الاتصالات الحديثة ومعالجة البيانات على هذه التقنية وخصوصا تقنية الالكترونيات.

ب- الطبيعة المتداخلة بين تخصصات العلوم والتكنولوجيا.

لقد كانت هناك مناقشات وحوارات عديدة لمحاولة التمييز بين العلوم والتكنولوجيا على اعتبار أن العلماء يكتبون عن الأفكار والنظريات والتكنولوجيون يكتبون عن الأشياء والمحسوسات... ولكن هذه التعاريف أو محاولة التمييز تتجاهل التحام العلوم والتكنولوجيا بين النظرية والتطبيق أو بين التطبيق والنظرية (الآلات البخارية اخترعت وتم تطبيقها قبل اكتشاف الافكار والنظريات التى وراءها). كما أن

هذا الاندماج واضح فى الانتاج الفكرى فهناك مصدر عديدة فى العلوم والتكنولوجيا تغطى جوانب مختلفة متداخلة، وبالتالى فتستخدم مثل هذه المصادر فى العديد من التخصصات والموضوعات المترابطة، ويمكن أن تصنف فى أكثر من مكان، وعلى كل حال فعلى الرغم من التخصص والتعقد الموضوعى، إلا أن هناك قدرا من الإنتاج الفكرى المتداخل الذى يتناول اثنين أو أكثر من الموضوعات العلمية والهندسية، بل تعتمد أجزاء عديدة من العلوم والتكنولوجيا على بعضها من حيث الأساليب الفنية والمناهج المستخدمة والموضوعات المدروسة.

وعلى سبيل المثال لا الحصر فعلوم الحاسبات الآلية توجد لها أقسام فى كليات الهندسة وكليات العلوم حيث تركز الأولى على التجهيزات المادية Hardware والثانية على البرامج Software وقد أنشئت فى جامعات أجنبية وعربية كليات للحاسبات والمعلومات تدرس الجانبين (البرامج والتجهيزات المادية) وتدرس الاحصاء والرياضيات فضلا عن تكنولوجيا المعلومات وهذه الأخيرة ذات تعريفات عديدة تشمل الحاسبات والوسائط المتعددة Multi Media كما تشمل الاتصالات خصوصا الاتصالات عن بعد Telecommunications ولكن هذه الأخيرة مرة أخرى هى مجال لدراسات الاتصالات والنقل فى كليات الهندسة.. وهناك أمثلة عديدة تتصل بالعلوم البيولوجية وارتباطها بالعلوم الطبية والزراعية والبيطرية. والكيمياء وارتباطها بالهندسة الكيميائية فالأولى تدرس بكليات العلوم والثانية بكليات الهندسة على الرغم من التلاحم بين كل فروع الكيمياء. والكيمياء نفسها قد ارتبطت بعلوم أخرى كالفيزياء لتشكل الكيمياء الفيزيائية Physical Chemistry وارتبطت بالبيولوجيا لتشكل الكيمياء الحيوية Bio-chemistry ومثال آخر من العلوم البيئية التى تعكس مزيجا من التخصصات شاملة الكيمياء وعلم الحياة وعلم الحيوان وعلوم الأرض وعلم التبيؤ Ecology وبعض الحقول الهندسية والطبية والزراعية.. ويجب التنوية إلى أهمية بحوث الفريق Team-Research والبحوث المعاصرة أى تلك يشترك فيها أكثر من تخصص واحد لحل المشكلات العلمية.

وإذا كانت الكتب فى مجالات العلوم البحتة والتطبيقية تتقادم بسرعة أكبر من سرعة تقادم الكتب فى المجالات الاجتماعية والإنسانية، فإن الطالب أو الباحث فى

المجالات الأولى يحتاج للرجوع للدوريات والمستخلصات والكشافات وهى التى بها قواعد البيانات فى العصر الحاضر بصفة أساسية، فضلا عن ضرورة اهتمامه ببحوث وأعمال المؤتمرات العلمية والتقارير وبراءات الاختراع للوصول إلى آخر ما وصل إليه العلم فى موضوعه. وبالإضافة إلى تلك المصادر فهناك الكتب المرجعية ذات الأهمية للعلوم والتكنولوجيا كالببليوجرافيات والأدلة والكتب الموجزة والقواميس والموسوعات والكتب السنوية والتراجم والتواريخ العامة للعلوم.

جـ- عوامل تحكم استخدام الأعمال المرجعية فى العلوم والتكنولوجيا.

هناك ثلاثة عوامل على الأقل - تحكم استخدام الأعمال المرجعية فى العلوم والتكنولوجيا وهى:

١- الحداثة Currency فعند قيامك بالبحث فأنت تريد أحدث ما وصل إليه العلم فى الموضوع حتى لا تكرر الجهود السابقة وتنفق الوقت والجهد فى بحوث مكررة وبالتالى فالاهتمام بالاطلاع على الكشافات الحديثة - وصورتها الالكترونية المعاصرة فى قواعد البيانات والشبكات- هى من بين أولويات الباحث.

٢- الحقائق... بالنسبة للباحث الذى لا يقوم ببحث الإنتاج الفكرى: فالحقائق فى موضوع دراسته تعتبر ذات أهمية بالغة، وينبغى أن تكون هذه الحقائق حديثة.. هذه توجد عادة فى كتب الحقائق Handbooks والمراجع الأخرى حيث تعرفنا بحقائق عديدة من نقطة الغليان للماء إلى اسم اول شخص هبط على القمر.

٣- اللغة... والعلوم والتكنولوجيا تختلف عن المجالات الأخرى من حيث الاعتماد على الرموز ككلمات، كما أن هذه الكلمات تكون عادة كلمات فنية نستعين بالقواميس لفهمها.. والباحث المبتدئ يلجأ فى البداية عادة لموسوعة متخصصة أو قاموس.

د- بين ايجابيات وسلبيات العلوم والتكنولوجيا.

يمكن أن يقال بان التقنية قد أفادت الناس خلال العصور المتتالية وبطرق مختلفة تمثلت فى:

(١) زيادة إنتاجية السلع وتوفير الخدمات.



(٢) تقليل كمية العمالة اللازمة والحد من الأعمال الشاقة المطلوبة لانتاج السلع وتوفير الخدمات.

(٣) تيسير سبل الحياة وسهولة الأعمال.

(٤) رفع مستوى المعيشة بصورة كبيرة.

وإذا كان ذلك صحيحا فى عمومه بالنسبة للثورة الصناعية فى القرن التاسع عشر والقرن العشرين، فإن ثورة المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات المعاصرة قد زادت من تعظيم هذه الخدمات ولكن هناك جوانب سلبية لابد من مواجهتها خصوصا فى الدول النامية وأهمها اعتماد الدول المتقدمة على الحاسبات والاتصالات كمحور لقطاع المعلومات واقتصاد المعلومات وهذا من شأنه أن يؤدى إلى الاستغناء عن أعداد كبيرة من العمالة غير الماهرة أو غير المؤهلة للعصر الالكترونى وهذا سيؤدى إلى مشكلات اجتماعية فى العالم النامى.

ومن السلبيات أيضا نقصان الغذاء أمام زيادة السكان المستمرة، مع استنزاف فى الأراضى الزراعية ومصادر المياه فى ذات الوقت، والحل هو الزيادة الرأسية فى الغذاء (والتى تأتى عادة من استخدام المبيدات الحشرية والمخصبات وهى نفسها التى تفسد صحة الناس والأرض).

وهناك أيضا نسبة متزايدة من ثانى أكسيد الكربون والعادم نتيجة كمية الوقود الهائلة اللازمة للسيارات والمصانع وغيرها والحل لابد أن نبحث عنه فى العلم والتكنولوجيا لتسيير عجلة الحضارة الإنسانية بأقل الأضرار على صحة الإنسان.

الفصل الثانى

مختصر تطور العلم والتكنولوجيا فى التاريخ الإنسانى

مقدمة:

من العسير تتبع تاريخ العلم والبحث العلمى بالتفصيل فى هذه الصفحات القليلة وغاية ما نستطيعه هو أن نذكر بعض معالم التطور ونشاطاته، كما ينبغى أن نشير إلى انه ليس لدينا – على وجه اليقين – فكرة واضحة تماما عن النقطة التى يمكن أن نقول بأنها بداية العلم فى التاريخ الإنسانى. فبينما يعتبر كثير مما تعلمه الإنسان من الثقافات البدائية نتيجة للمصادفة والمحاولة والخطأ والتعميمات الناتجة عن الخبرة.. فان هناك رجالا قليلين قاموا فى الازمنة القديمة بجهود منتظمة وواعية لاكتشاف المعارف الجديدة.

ومما لا شك فيه أن التقويم Calendar، يعتبر أحد هذه الاكتشافات الأولى لهذه الجهود، ولقد اصبح ممكنا – باستعمال التقويم – التنبؤ بالمواسم وبالتالى التعرف على مواعيد زراعة المحاصيل، ولقد كان الأمناء على هذه المعلومات أول الباحثين، ونظرا لأن هذه المعلومات كانت تبدو سرية بل ومقدسة كذلك بالنسبة للشخص العادى. فقد كان الكهنة هم الذين يقومون بتسجيل هذه المعلومات وحراستها.

أولا: تاريخ العلم والبحث في العصور القديمة:

ونحن نقصد بالعصور القديمة.. الفترات التى عاش فيها المصريون والصينيون والهنود والبابليون والرومان.. لقد كان اتجاه التفكير لدى قدماء المصريين اتجاها عمليا تطبيقيا لتحقيق غايات نفعية، ومن ثم برعوا فى التحنيط والهندسة والحساب والطب والفلك والزراعة. كما كان اتجاه التفكير لديهم متصلا بالآلهة وبالخلود وبيوم الحساب، ومن ثم كان للكهنة نفوذ كبير. لقد كان الكهنة فى مصر القديمة متمكنين من الرياضيات، واخترعوا المساحة Surveying وذلك حتى يمكن استعادة الحدود الصحيحة بعد الفيضانات السنوية للنيل، كما سجلت على ورق البردى كثير من معارفهم، كما حفرت على الأحجار باللغة الهيروغليفية علومهم، وإذا كانت براعة المصريين القدماء فى علوم الهندسة والطب والزراعة ملحوظة، فقد قام هيرودوت

المؤرخ الشهير بتسجيل الابحاث التى كان يجريها ملوك مصر عن السكان والثروة وحاجة الأقاليم من الغلال وغير ذلك؛ كما استعمل المصريون الهندسة لتحديد خطوط الملكية واجراء القياسات التى احتاجوا إليها لبناء الأهرامات الضخمة كما عرفوا بعض علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء والجراحة واستخدموا ذلك فى تحنيط موتاهم، وفى بابل القديمة، استعمل الناس مضاعفات الرقم ٦٠، وهذا هو أساس الدائرة التى تتكون من ٣٦٠ درجة، والساعة التى تتكون من ٦٠ دقيقة. وطوروا نماذج رياضية معقدة لحركة الكواكب والأجرام السماوية الأخرى. وبالتالى توقعوا الكسوف الشمسى والخسوف القمرى والظواهر الفلكية الأخرى.

لقد نشأت الحضارتان الصينية والهندية بعد فترة قصيرة من الحضارتين المصرية والبابلية أو لعل هذه الحضارات متزامنة مع بعضها. فقد رسم الصينيون خرائط النجوم الرئيسية فى السماء بحلول القرن الرابع قبل الميلاد، ونجحوا فى توقع الكسوف والخسوف شأنهم شأن البابليين وكان للصينيين القدامى نظامهم الرياضى الخاص. كما أنهم طوروا علاج الوخز بالإبر ومهارات طبية أخرى تناقلوها إلى عصرنا الحالى دون تغيير يذكر. وتعامل الطب فى الهند القديمة مع الوقاية وعلاج الأمراض على حد سواء. وأجرى الجراحون العرب والمسلمون العديد من العمليات الجراحية بما فى ذلك عمليات العيون والجراحة التجميلية (خصوصا على يد الزهراوى ت ٤٢٧ هـ)، كما اخترع الرياضيون العرب الصفر وإن كان البعض يرى أن الصفر ليس من اختراع العرب وإنما قاموا بتطوير الأرقام الهندية العربية التى نستعملها الآن.

أما بالنسبة لليونان فقد وضع أرسطو قواعد المنهج القياسى أو الاستدلالى واعتمد اليونان القدماء فى بنائهم العلمى جزئيا على الاكتشافات السابقة التى سجلها المصريون والبابليون.

ولقد كان لليونان اسهام اساسى فى المعرفة الإنسانية، فمن بين الأسماء القديمة التى نعرفها فيثاغورس Pythagoras فى الجغرافيا الطبيعية بالاضافة إلى الرياضيات والفلسفة (وكان ذلك فى حوالى ٦٠٠ ق. م) أما ديمقريطس Democritus (فى

حوالى ٤٠٠ ق.م)، فقد اقترح نظرية التنافر الذرى Atomistic theory لشرح تركيب المادة، رغم انه لم يكن لديه ادوات تساعده فى بحث هذه المشكلة تجريبيا.

أما هيبوقراط فغالبا ما يسمى "أب الطب" وكان تلميذا لديمقراطيس الذى طور المعرفة والممارسة الطبية، باصراره على التشخيص الدقيق ودراسة الجسم ووظائفه.

أما أرسطو (فى القرن الرابع قبل الميلاد) فعلى الرغم من صيته وشهرته كفيلسوف ورجل منطق، فإنه قد اضاف كثيرا إلى معارفنا فى مجالات عديدة، بما فى ذلك تشريح الحيوان... اما ثيوفراستوس Thiophrastus وهو أحد اتباع أرسطو، فقد أسس طريقة منهجية لدراسات النبات.

واشتغل ارشميدس Archimedes (فى القرن الثالث ق.م) بالفيزياء والكيمياء.. وكتابه الاستاتيكا ذائع الصيت، ولكنه يبدأ من المسلمات التى يفترض انها لا تحتاج إلى برهان، وانها ليست نتيجة التجربة، وكذلك كتابه عن الاجسام الطافية يسير فيه على المنهج القياسى أيضا.

كما طور سترابو Strabo (الذى عاش فى روما حوالى عام ٢٠عشرين ق.م) الجغرافيا كعلم فى كتابه الذى يقع فى ١٧ مجلدا. اما بطليموس Ptolemy (القرن الثانى بعد الميلاد) فقد كان مصريا واستخدم الرياضيات اليونانية والمصرية، ليضع اول نظرية ملائمة عن حركة الكواكب. لقد شرح بطليموس ذلك على اساس رياضى. ورفض أن يعزو حركات الاجسام الثقيلة لاسباب تتصل بالقوى الخارقة للطبيعة Supernatural وقد كانت هذه هى الفكرة السائدة فى عصره، وكانت خطوته بذلك خطوة هامة فى طريق البحث العلمى.

اما بالنسبة للتفكير العلمى عند الرمان.. فقد كانوا ورثة المعرفة اليونانية وكان اسهامهم يتركز فى الممارسة العملية، أكثر من متابعتهم للمعرفة ذاتها.. لقد كان الرومان صناع قوانين ومهندسين أكثر منهم مفكرين متأملين.

وعلى الرغم أن الرومان انفسهم لم يحققوا إلا القليل من الاكتشافات العلمية، إلا أن موسوعات ضخمة عن المعرفة العلمية كتبت تحت حكمهم. ففى عمل يتكون من ٣٧ مجلدا وهو التاريخ الطبيعى جمع الكاتب الرومانى بلينى الأكبر المعرفة العلمية فى عصره.

وطور الطبيب الإغريقى جالينوس الذى مارس الطب فى روما خلال القرن الثانى الميلادى، أول نظريات طبية مبنية على تجارب علمية. وقد شرح جالينوس جثث الحيوانات بغرض دراستها، وساعد كثيرا فى تقدم علم التشريح ومع ذلك، كان لديه العديد من الأفكار الخاطئة حول طريقة عمل الجسد البشرى.

وافتقدت اوروبا الغربية – لفترة من الزمن – المعارف وطرق البحث بعد انهيار الامبراطورية الرومانية، وأفول Decline الحضارة اليونانية الرومانية ولكن العرب كانوا هم حملة مشعل العلم والبحث العلمى إلى اوروبا بعد ذلك.

ثانيا: تاريخ العلم والبحث فى العصور الوسيطة:

ونحن نقصد بالعصور الوسيطة الفترة التى ازدهرت فيها الحضارة العربية الاسلامية وفترة بدايات عصر النهضة فى اوروبا، وذلك كله منذ حوالى القرن الخامس الميلادى حتى القرن السادس عشر الميلادى أى حوالى الف عام.

لقد ترجم العرب المسلمون العديد من المؤلفات اليونانية والرومانية إلى اللغة العربية ولهم اسهام أصيل فى الفلك والرياضيات والطب والبصريات إذ يعتبر بن الهيثم اول من أنشأ علم البصريات وكتابه المناظر المرجع الذى استمر عدة قرون وابتداء من القرن الحادى عشر الميلادى ترجمت اعمال عربية عديدة إلى اللغة اللاتينية التى كانت لغة التعليم فى الغرب.

لقد اتبع العرب فى انتاجهم العلمى اساليب مبتكرة فى البحث فاعتمدوا على الاستقراء والملاحظة والتجربة العملية والاستعانة بأدوات القياس للوصول إلى النتائج العملية ونبغ من هؤلاء كثيرون منهم الحسن بن الهيثم وجابر بن حيان ومحمد بن موسى الخوارزمى والبيرونى وابو بكر الرازى وابن سينا وغيرهم.

وقد قال الدكتور سارتون Sarton أحد مشاهير العلماء الأمريكيين فى تاريخ العلوم، لقد كان العرب أعظم معلمين فى العالم فى القرون الثلاثة: الثامن والحادى عشر، والثانى عشر، ولو لم تنقل إلينا كنوز الحكمة اليونانية لتوقف سير المدنية بضعة قرون، فوجود حسن بن الهيثم، وجابر بن حيان.. وامثالهما كان لازما وممهدا لظهور

غاليليو ونيوتن ولو لم يظهر ابن الهيثم لاضطر نيوتن أن يبدأ من حيث بدأ (ابن الهيثم) ولو لم يظهر جابر بن حيان لبدأ غاليليو من حيث بدأ (جابر).. أى إنه لولا جهود العرب لبدأت النهضة الأوروبية (فى القرن الرابع عشر) من النقطة التى بدأ منها العرب نهضتهم العلمية فى القرن الثامن الميلادى.

ويمكن أن نشير إشارة عابرة إلى الرياضيات عند العرب، فلعل محمد بن موسى الخوارزمى هو أهم شخصية جديرة بالذكر، إذ كتب كتاب بعنوان "الجبر والمقابلة" اعتمد فيه على جبر برهما جوبتا Brahma Gupta الهندى، كما اعتمد فى بعض البراهين على اليونان فى طريقتهم الخاصة بتمثيل الاعداد بواسطة الخطوط، وعلى اساس هذا الكتاب قامت دراسات الجبر فى العصور الوسطى الاسلامية والمسيحية، وبواسطته دخل النظام العشرى بلاد أوروبا [(1)].

هذا والرأى الراجح كما سيجىء فى فصل الكيمياء أن دراسة الكيمياء المنهجية بدأت عند العرب، وعن العرب انتقلت المعارف الكيميائية إلى أوروبا فى العصور الوسطى باسم الكيميا Alchemy. ولعل من بين الاهتمامات العديدة للعرب فى هذا المجال ما يشتهر عنهم باهتمامهم بتحقيق فرض عسير التحقيق، وهو تحويل المعادن إلى ذهب.

وخلاصة هذا كله أن العرب اسهموا بإنتاجهم العلمى الأصيل واسهموا باصطناع منهج الاستقراء واتخذوا الملاحظة والتجربة أساس البحث العلمى وأنهم أفادوا من حضارة من سبقهم كاليونانيين والهنود.. وأنهم نقلوا هذه الحضارة جميعا إلى أوروبا فى بداية عصر النهضة بعد ترجمتها وهضمها.

---

(1) عبد الرحمن بدوى (١٩٦٣) مناهج البحث العلمى. القاهرة: دار النهضة العربية، ص ٤٠-٤١، حيث يذكر أن الحساب قد تطور تطورا عظيما لدى الهنود خصوصا فى القرنين الثانى عشر والثالث عشر بعد الميلاد على يد Arya Bhata اريا بهاتا، وبرهما جوبتا Brahma Gupta وبهسكار Bhaskara وعن الهنود أخذ العرب. فقد ذكر صاعد الأندلسى فى طبقات الأمم، عند كلامه عما وصل إلى العرب من علوم الهند "ومما وصل الينا من علومهم فى العدد حساب "الغبار" الذى بسطه أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمى، وهو أوجز حساب وابدعه تركيبا.

ومعنى ذلك أن اطلاع الاوروبيين فى بداية عصر النهضة على التراث العربى هو نقطة الانطلاق فى الحضارة الاوروبية التى ازدهرت بعد ذلك. وفى مقدمة من ارسى قواعد التفكير والبحث العلمى فى اوروبا روجر بيكون (١٢١٤ - ١٢٩٤م) وليونار دي فينشي (١٤٥٢ - ١٥١٥م) وغيرهما ممن طالبوا باستخدام الملاحظة والتجريب وأدوات القياس للوصول إلى الحقائق وعارضوا منهج ارسطو فى القياس المنطقى.

ولابد من أن نشير إلى انه رغم مطالبة هؤلاء المفكرين بتبنى الطريقة العلمية الاستقرائية إلا انهم لم يستخدموا فعلا هذه الطريقة إلا فى حدود ضيقة. كما ينبغى ايضا أن نشير إلى إنه رغم التحرر التدريجى من سلطان الكنيسة ورجال الدين إلا أن هذه السلطة كانت ما تزال لها فعاليتها. فالعالم كوبرنيكوس Copernicus فى أواخر القرن السادس عشر– قد عانى من الاضطهاد والتعذيب على يد السلطات الدينية، واضطر إلى انكار نظرياته علنا بعد أن استبدل شرحه النجوم على اساس مركزية الشمس Heliocentric بشرح آخر هو حركة النجوم وارتباطها بمركزية الأرضGeocentric.

ثالثا: تاريخ العلم والبحث فى العصر الحديث

إذا كان العديد المؤرخين يبدأون هذا العصر من القرن السابع عشر وحتى وقتنا الحاضر، فينبغى أن نشير إلى أن اختراع الطباعة فى منتصف القرن الخامس عشر (١٤٥٠م) على يد جوتنبرج كان حدثا هاما فى تاريخ العلم إذ هيأت المطبعة الظروف لأن يكون العلم متاحا للجميع وبالتالى هيأت للثورات الاجتماعية والصناعية التى حدثت بعد ذلك، إذ لم يعد العلم حكرا على فئة القادرين أو الكهنة أو الحكام. بل اصبح التعليم والكتاب متاحا للجميع ولعل هذه النهضة العلمية التى محورها المطبعة قد ابتدأت فى أوروبا عام ١٥٤٣م بطبع كتابين اظهر الابداعات العلمية. كتب أحدهما الفلكى البولندى كوبرنيكوس، وكتب الثانى أندرياس فزاليوس، وهو عالم تشريح ولد فيما يعرف الآن باسم بلجيكا، تحدى كتاب كوبرنيكوس "حول دوران الأجرام السماوية" وجهة نظر بطليموس التى تدعو إلى أن الأرض هى مركز الكون Geocentric، ولكن نظرية كوبرنيكوس المتعلقة بمركزية الشمس Heliocentric، لم تحدد بدقة حركات كل الكواكب، والكتاب الثانى طبع عام ١٥٤٣م وهو عن التشريح "حول بنية

الجسم البشرى" لكاتبه فزاليوس واعتمد فيه على الملاحظات العلمية التى تمت اثناء تشريحه للجثث البشرية واصبح كتابه ينافس كتب جالينوس وابن سينا..

ولقد اكد جاليليو على التجريب والملاحظة العلمية ومن خلال التجربة المحكومة امكن لجاليليو باستعمال التليسكوب أن يقدم الدليل المقنع عن نظرية مركزية الشمس.

أى أن هذه الفترة اكتملت فيها دعائم التفكير العلمى فى اوروبا - أو كادت - وبدأت هذه الخطوات على يد الكثيرين وأهمهم فرانسيس بيكون وجون ستيورات ميل وكلود برنارد وغيرهم.

ولعل مسيرة البحث العلمى الكبرى - خصوصا فى العلوم الطبيعية - يمكن أن تعود إلى التجارب التى اجراها جاليليو فى الفيزياء Galileo's Experimental Work وذلك فى أوائل القرن السابع عشر. لقد كان هذا القرن قرنا رائعا... وتوج هذا العصر باختراع اللوغاريتم Logarithms على يد العالم نابير (عام ١٦١٤) وبحوث هارفى Harvey على الدورة الدموية (وان كان ابن النفيس العربى قد سبقه إلى ذلك). وكذلك استخدام الرموز العشرية على يد بريجز Briggs (غام ١٦١٧) ثم نشر نظريات فرانسيس بيكون فى مؤلفه "الأداة الجديدة للعلوم" Novum Organum Scientiarum (عام ١٦٢٠) ليفصل فيه قواعد المنهج التجريبى وخطواته، ثم ظهور بويل Boyle كأب للكيمياء الحديثة وافكار نيوتن Newton الرياضية عن قوانين الجاذبية (عام ١٦٧٩) وأظهر أن الاجسام الأرضية والسماوية تتبع هذا القانون، وادت دراساته عن العدسات إلى تطوير ملحوظ فى مجال البصريات، كما طور مع العالم الألمانى فلهلم لايبنز - كل على انفراد - نظاما جديدا للرياضيات هو حساب التفاضل والتكامل. هذا ومن الانجازات العلمية الرئيسية فى القرن الثامن عشر الميلادى تطوير العلماء للتقنيات اللازمة لعزل الغازات فى حالاتها النقية واكتشاف العديد من المواد الكيميائية ومن بينها الكلور والهيدروجين وثانى اكسيد الكربون والاكسجين.

وتحققت انجازات رئيسية فى علم الأحياء خلال القرن الثامن عشر الميلادى. فقد ابتدع لينيوس عالم طبيعة ونبات سويدى طريقة نظامية لتسمية النباتات والحيوانات

وتصنيفها كما حقق عالمان فرنسيان هما كونت دو بوفون وجورج كوفييه انجازات فى دراسة الأحافير وفى علم التشريح المقارن.

وفى متابعتنا لمسيرة البحث العلمى منذ القرن السابع عشر، يمكن أن نقول بأن العلوم الجيولوجية والبيولوجية قد ازدهرت كميادين جديدة للدراسة والبحث، والعمل الذى قام به رجال مثل ليل Lyell وداروين Darwin فى هذه المجالات قد غير من الصورة الكلية التى لدينا عن العالم الطبيعى. ولقد بدأت دراسة علم الآثار مبتدئة باكتشاف الحفريات على يد شليمان Schliemann وعلم النفس (كعلم نام عن علم الفراسة Physiognomy) وعلم دراسة شكل الجمجمة - كدليل على الشخصية والملكات العقلية Phrenology فى خلال القرن التاسع عشر. وكانت التطورات الخاصة باستخدام الكيمياء الحيوية والبكتريولوجيا فى دراسة المشاكل الطبية واستخدام افكار جديدة فى الفيزياء للوصول إلى تحطيم الذرة.. هذه كلها قد تمت إلى حد كبير خلال القرن العشرين.

وفى عام ١٩٠٥م، أظهر فيزيائى ألمانى آخر هو ألبرت أينشتاين أن الضوء يمكن أن يعامل بوصفه مكونا من وحدات طاقة مفردة سماها الفوتونات. وفى تلك السنة نفسها، نشر أينشتاين نظريته النسبية الخاصة التى أعادت النظر فى العديد من أفكار الفيزياء النيوتنية، ووفرت للعلماء سبلا جديدة للتفكير بشأن الزمان والمكان.

وفى عام ١٩١١م، اقترح الفيزيائى البريطانى إرنست رذرفورد أن كتلة الذرة تتركز فى نواة ضئيلة الحجم، محاطة بإلكترونات تدور بسرعة هائلة، وحقق الفيزيائى الايطالى إنريكو فيرمى Fermy وزملاؤه أول تفاعل نووى متسلسل متحكم فيه عام ١٩٤٢م فى جامعة شيكاغو. وقد أدت الأبحاث المكثفة أثناء الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) إلى استعمال الطاقة النووية فى الأسلحة.

وفى عام ١٩٠١م ظهرت اهمية الوراثة على يد العالم دى فريس Defries حيث أكد على نظرية الطفرات الوراثية Mutations وفى عام ١٩١٠م جاء العالم مورجان بفكرة الجينات كوحدات وراثية وتحتوى على الكروموزومات والبكتريا وقد استطاع علماء الوراثة من تغيير بنية البكتريا بحيث أصبحت تنتج الأنسولين البشرى،

وهو هورمون يستعمل فى معالجة البول السكرى، والأنتروفيرون البشرى، وهو بروتين يحارب الأمراض الفيروسية خصوصا تلك التى توجد بالكبد.

لقد بدأ عصر الفضاء عام ١٩٥٧م، عندما أطلق الاتحاد السوفييتى (سابقا) أول قمر صناعى ليدور حول الأرض، وفى عام ١٩٦٩م، مشى اول ملاح أمريكى على سطح القمر من البشر، كما وسع الفلكيون كثيرا من معرفتهم المتعلقة بحجم الكون وبنيته وتأريخه باستعمال التلسكوبات الراديوية لجمع وقياس الموجات الاشعاعية التى تبعثها الأجسام فى الفضاء.

وابتدأ الفلكيون فى تحرى فكرة الكون المتمدد أى الفكرة التى تنص على أن الكون توسع بسرعة فائقة تلت تكونه فى الانفجار العظيم كما يقول رب العزة فى القرآن ﴿ **وإنا لموسعون** ﴾ كما يعمل الفيزيائيون على تطوير النظريات الموحدة العظيمة التى يؤمل أن تفسر التفاعلات المتبادلة بين الجسيمات الأولة كما تفسر قوى العالم الطبيعى الأساسية.

الفصل الثالث

العلم والتقنية فى المنظور الاسلامى

أولا: القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة أساس النهضة العلمية والتكنولوجية.

ينظر للعلم عادة من زاويتين رئيسيتين متداخلتين أولهما من المنظور الدينى واتصاله بالإيمان واليقين ووحدانية الاله وثانيهما باعتباره نشاطا انسانيا ينتج عن سعى الإنسان للتعرف على ذاته وعلى الطبيعة التى حوله معتمدا على مناهج وادوات موثوق بها للوصول إلى الحقيقة أو إلى تفسيرات معقولة.

وإذا كان القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة هما الاساس الأول للنهضة العلمية فى الحضارة العربية الاسلامية، لا فى جانبها الروحى فحسب بل فى جانبها المادى أيضا فسنركز هنا على الجانب المادى كدليل دائم أمامنا لاختبار الفروض والتساؤلات.

فالقرآن الكريم هو الذى وضع اسس المنهج العلمى فى البحث، إذ علمنا كيف نصل إلى الحقيقة خصوصا بالمنطق الاستقرائى الذى يعتمد على الملاحظة العلمية المتكررة لما نراه حاليا من آيات الله فى الأرض والسماء، وفى كيفية خلق الإنسان وتكريمه على هذه الارض. آيات تعيش معنا باستمرار لتقدم لنا الدليل تلو الدليل أن الله حق وانه لا اله إلا الله خالق كل شئ وإليه المصير.

فالقرآن الكريم لم يأت تحديا لغويا بين قوم اشتهروا بالفصاحة، وإنما جاء كذلك تحديا علميا وداعيا إلى القراءة والمعرفة كقوة اساسية للفرد والأمة، فإعجاز القرآن الذى نزل على محمد (ﷺ) يتمثل فى دقائق العلم التى جاءت فيه ولم يكتشفها الإنسان إلا بعد أكثر من الف سنة من بعثة محمد (ﷺ) وبعد أن تهيأت للإنسان المختبرات والدراسات العلمية المتطورة.. فمن الذى أخبر محمدا (ﷺ) بدقائق هذا العلم واسرارا البحر وباطن الارض والجيولوجيا وطبقات الفضاء العليا، واسرار السماء والكون واسرار بداية الخلق .. الخ كلها معجزات تعيش معنا حاليا مع تطورات العلوم والتكنولوجيا.

ثانيا: نماذج من آيات الله فى القرآن الكريم ذات العلاقة بالعلوم والتكنولوجيا:

ويورد الباحث هنا بعض النماذج فقط تصديقا لما جاء عن العلوم والتقنية بالقرآن الكريم وأن كان كل مثل فى حاجة إلى كتاب مستقل لشرحه:

(١) كيفية تطور خلق الإنسان

كما جاء بالتفصيل الوارد فى آيات الله والذى لم يتم اكتشافه ولم يتبين معملياً أى بواسطة المجهر إلا منذ سنوات قليلة.؟

﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا الإِنسَانَ مِن سُلالَةٍ مِّن طِينٍ ۞ ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ ۞ ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ﴾

[المؤمنون: ١٢-١٣-١٤]

(٢) الوصول إلى التوحيد بناء على المنطق الاستقرائى لآيات الله فى الكون فى الأرض والسماء وهما مادة العلوم البحتة والتطبيقية.

﴿ وَكَذَلِكَ نُرِي إِبْرَاهِيمَ مَلَكُوتَ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَلِيَكُونَ مِنَ الْمُوقِنِينَ ۞ فَلَمَّا جَنَّ عَلَيْهِ اللَّيْلُ رَأَى كَوْكَبًا قَالَ هَذَا رَبِّي فَلَمَّا أَفَلَ قَالَ لا أُحِبُّ الآفِلِينَ ۞ فَلَمَّا رَأَى الْقَمَرَ بَازِغًا قَالَ هَذَا رَبِّي فَلَمَّا أَفَلَ قَالَ لَئِن لَّمْ يَهْدِنِي رَبِّي لأَكُونَنَّ مِنَ الْقَوْمِ الضَّالِّينَ ۞ فَلَمَّا رَأَى الشَّمْسَ بَازِغَةً قَالَ هَذَا رَبِّي هَذَآ أَكْبَرُ فَلَمَّا أَفَلَتْ قَالَ يَا قَوْمِ إِنِّي بَرِيءٌ مِّمَّا تُشْرِكُونَ ۞ إِنِّي وَجَّهْتُ وَجْهِيَ لِلَّذِي فَطَرَ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ حَنِيفًا وَمَا أَنَاْ مِنَ الْمُشْرِكِينَ ﴾

[الأنعام:٧٥- ٧٦- ٧٧ - ٧٨- ٧٩]

(٣) اكتشف العالم البريطانى براون عام ١٨٢٧ م أن ماء المطر إذا نزل إلى التربة أحدث لها اهتزازات تهز حبيبات التربة (الحبيبات يبلغ قطرها ٠,٠٠٣ مم) وهى صفائح متراصة من معادن مختلفة إذا نزل عليها المطر تكونت فيها شحنات كهربائية مختلفة بسبب اختلاف هذه المعادن وحدث تأين.. الخ.

من الذى اخبر محمداً (ﷺ) بذلك حتى يتم التعبير فيه فى القرآن ؟ هو الله العالم الخالق الواحد الأحد.

﴿ وَمِنْ آيَاتِهِ أَنَّكَ تَرَى الأَرْضَ خَاشِعَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ إِنَّ الَّذِي أَحْيَاهَا لَمُحْيِي الْمَوْتَى إِنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴾

[فصلت:٣٩]

(٤) حالة الصدر فى الطبقات العليا ... تشبيه ما جاء بالقرآن لوصف حالة علمية اصبحت مسجلة فى الاكتشافات الطبية العلمية والخاصة بنقص الاوكسجين كلما ارتفع الإنسان بالجو ويضيق الصدر بسبب الضغط على الحويصلات الهوائية.

﴿ فَمَن يُرِدِ اللّهُ أَن يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلإِسْلاَمِ وَمَن يُرِدْ أَن يُضِلَّهُ يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي السَّمَاء ﴾

[الأنعام:١٢٥]

وخلاصة هذا كله أن الله عن طريق آياته فى العلوم والتقنية قد أعطانا الدليل تلو الدليل لنبرهن على حقيقة الله فى خلقه ويذكر الناس جميعاً بنعمه الظاهرة والباطنة.

الفصل الرابع

تصنيفات العلوم والتكنولوجيا وخصائص الانتاج الفكرى

(أ) نظرة عامة

هناك تصنيفات مختلفة "يأتى بعضها فى المصادر المرجعية العالمية والأدلة المرشدة للانتاج الفكرى Guides ويأتى بعضها تبعا لنظم التصنيف (تصنيف ديوى العشرى وتصنيف مكتبة الكونجرس وغيرهما) ويأتى البعض الآخر فى الشبكات وبالذات فى شبكة الإنترنت،وذلك بالنسبة للتصنيفات المنهجية المنطقية فى معظمها من وجه نظر المرجع .. كما أن التصنيفات بمعنى التعبير عن المجال الموضوعى بمصطلحات ياتى فى قوائم رؤوس الموضوعات (أو فى الكشافات النسبية Relative Index) أو فى المكانز Thesaurus ويمكن تناول بعض هذه التصنيفات بشىء من التفصيل فيما يلى:

أولا: التصنيف فى المصادر المرجعية العالمية:

وهذه مثل شيهى ووالفورد:

- Sheehy, E.p. Guide is reference books.
- Walford, A.J Guide to reference Materials.

ويقسم شيهى (الامريكى) المعرفة بصفة عامة فى مجلد واحد إلى ما يلى: عموميات (A) إنسانيات (B) علوم اجتماعية (C) التاريخ ودراسة المناطق (D) العلوم والتكنولوجيا (E) ثم يضع شيهى حرف آخر للتقسيمات الفرعية فى كل قطاع من القطاعات السابقة فمثلا بالنسبة للعلوم والتكنولوجيا كما يلى:

الأعمال العامة (EA)، الفلك (EB)، العلوم البيولوجية (EC)، الكيمياء (ED)، علوم الأرض (EE)، الرياضيات (EF)، الفيزياء (EG)، علم النفس والطب النفسى (EH)، الهندسة (EJ)، العلوم الطبية (EK)، العلوم الزراعية (EL).

اما المرجع والفورد (الانجليزى) فقد قسم المعرفة فى ثلاث مجلدات كما يلى:

مجلد١: العلوم والتكنولوجيا، مجلد٢: العلوم الاجتماعية والتاريخية والفلسفة والدين، مجلد٣: العموميات واللغة والأدب والفنون.

ثم يقسم كل قطاع من القطاعات الثلاثة هذه حسب التصنيف العشرى العالمى (UDC) وهو تصنيف يعتمد على الاساس العشرى لتصنيف ديوى العشرى مع اختلافات ليس هنا مكان إيضاحها ولكن التصنيف فى العلوم والتكنولوجيا ط٧ (١٩٩٦) يشمل:

5/6 العلوم والتكنولوجيا (عام)	51 الرياضيات
52/529 الفلك والمساحة	53 الفيزياء
54 الكيمياء	55 علوم الأرض
56 الحفريات	572 الانثروبولوجيا
573 البيولوجيا	58/59 التاريخ الطبيعى
58 النبات	59 علم الحيوان
6 التكنولوجيا	608 براءات الاختراع
61 الطب	62 الهندسة
629 مركبات النقل	63 الزراعة
64 ادارة المنزل	654/656 الاتصالات
66 الصناعات الكيميائية	67/68 المصنعات
68 الصناعات والتجارة	69 صناعة المبانى

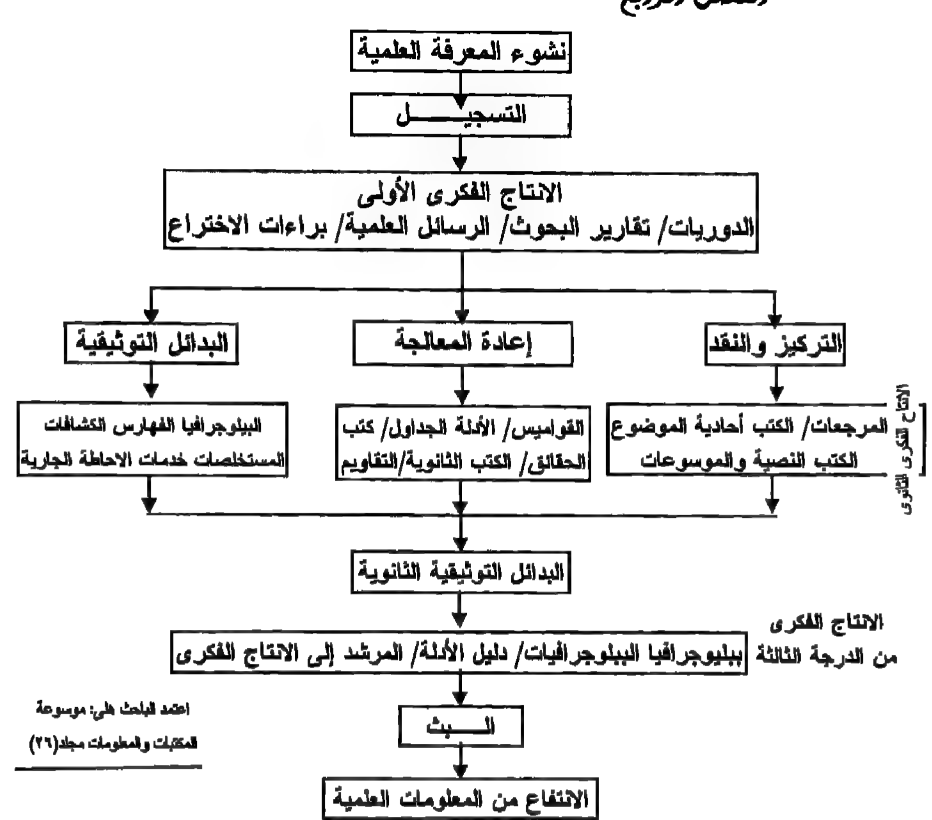
ثانيا: تقسيمات أخرى موضوعية وشكلية

يعتمد تقسيم أحمد بدر على التصنيفات الحديثة التى تزيل الحواجز بين العلوم البحتة والتطبيقية حيث تظهر الموضوعات الرئيسية بالحروف الانجليزية الكبيرة

وكل واحد من هذه الاقسام الموضوعية له تقسيمات شكلية تظهر [A, B, C, D, ...] بحروف صغيرة [a, b, c, ...] ويتلو الحرف الثاني ر قم هو رقم المرجع داخل الشكل والموضوع وذلك كما يلى:

الأشكال		الموضوعات	
الأدلة المرشدة للإنتاج الفكرى Guides	a	المصادر العامة فى العلوم والتكنولوجيا..	A
البيليوجرافيات والفهارس	b	الرياضيات والإحصاء والحاسب الآلى....	B
خدمات التكثيف والاستخلاص واعمال المؤتمرات والترجمات....................	c	الفلك	C
		الفيزياء	D
الموسوعات والكتب السنوية	d	الكيمياء والكيمياء الهندسية والتكنولوجية	E
القواميس والمكانز	e	علوم الأرض والمواد والتعدين والمعادن.	F
أدلة الجمعيات وخدمات المعلومات Directories	f	هندسة النقل والطيران والفضاء والأرصاد	G
التراجم	g	العلوم البيولوجية أو الحيوية	H
كتب الحقائق والجداول	h	الطب والعلوم الصحية	J
مواقع الوب على الانترنت	w	العلوم الزراعية والبيطرية	K
		الهندسية المدنية والانشائية والعمارة....	M
		الهندسة لميكانيكية والكهربائية والالكترونيات....	N
		الطاقة والبيئة	P

وهناك تقسيمات شكلية أخرى تعتمد على المصادر الأولية (وهى التى تتضمن البحوث الأصيلة) والمصادر الثانوية (وهى التى تجمع من المصادر الأولية كالتكشيف والاستخلاص والمراجعات والموسوعات والقوانين...) ثم المصادر من الدرجة الثالثة (وهى التى لا تحتوى على معلومات عادة ومن امثلتها الادلة المرشدة ودليل الادلة وبيليوجرافيا البيليوجرافيات) وتظهر هذه المصادر بأنواعها الثلاثة فى الرسم التالى:



اعتمد الباحث على: موسوعة المكتبات والمعلومات مجلد(٢٦)

ثالثا: خصائص الانتاج الفكرى فى العلوم والتكنولوجيا:

يمكن أن يقال بالنسبة لخصائص الانتاج الفكرى فى العلوم والتكنولوجيا أن المعرفة العلمية هى معرفة موضوعية عن الكون وظواهر الطبيعة، وهذه المعرفة يتم الوصول إليها بالمنهج العلمى وهى التى تتعلق بملاحظة الظواهر الطبيعية (تجميع المعلومات) ثم التحقق منها والوصول إلى تعميمات وقوانين طبيعية.

وكل إضافة إلى هذه المعرفة الموضوعية هو امتداد وتوسيع وتحديث للمعرفة المسجلة فى الانتاج الفكرى الأولى للعلوم. وبالتالى فإن الانتاج الفكرى العلمى الذى يضم المعرفة الموجودة فعلا يعتبر الأساس الذى يتم الإضافة إليه وقد تلغى القوانين العلمية المكتشفة النظريات والفروض العلمية السابقة، أما فى الانسانيات فإن التطورات

الحديثة لا تحل بالضرورة مكان الانجازات السابقة، فأدب طه حسين مثلا هو أدب مستمر، نستمد منه الفكر والحكمة والتذوق الجمالى والإبداع الأدبى، كما أن مسرحيات شكسبير لا تحل محل مسرحيات برناردشو ولوحات بيكاسو لا تحل محل لوحات رامبراند. أى أن طبيعة المعرفة الموضوعية العلمية مختلفة تماما، فكل جزء صغير من الانتاج العلمى الأصيل يضيف إلى المعرفة السابقة أو يعدلها أو يفسرها أو قد يحل محلها تماما، فالنظرية الذرية مثلا كانت تدرس على أن الذرة لا تتحطم ولا تنقسم ثم ظهر بطلان ذلك وتحطمت الذرة، كما أن النظرية العامة للنسبية التى وضعها انيشتين هى امتداد لأعمال نيوتن.

لقد أشار العالم برايس (Price) إلى أن هناك اختلافات ببليوجرافية ذات أهمية ودلالة بين العلوم والتكنولوجيا وغيرها من الدراسات فعلى سبيل المثال فالاستشهادات المرجعية فى البحوث المختلفة للكيمياء والفيزياء "لا تزيد عن ١٠%" من الكتب أما فى العلوم الاجتماعية فإن استشهادات الباحثين بالكتب تصل إلى أكثر من "٥٠ %" (تقترب نسب العلوم الاجتماعية تدريجا نحو العلوم والتقنية فى البحوث الحديثة) كما أن الدراسات الإنسانية تهتم بصفة عامة بالمطبوعات القديمة أما العلوم والتكنولوجيا فتركز على الانتاج الفكرى الحديث.

كما ينبغى أن نلاحظ أيضا فكرة عالمية العلم Its Universality أى أن الحقيقة العلمية يمكن أن تتخطى الحواجز السياسية والاجتماعية والثقافية واللغوية، ويمكن أن تفيد أى دولة من هذه الحقائق وأن تطبقها أيضا، ومعنى ذلك من غير شك أن الحقائق العلمية يمكن أن تكون متوفرة لدى جميع الأفراد والدول بالعالم أى أن الوصول إليها ممكن مع توفر الامكانيات خصوصا المادية أو امكانيات الترجمة [وذلك فى حالة عدم سرية هذه المعلومات العلمية]. فنحن نلاحظ مثلا أن هناك العديد من الدوريات الفيزيائية الروسية مترجمة من الغلاف إلى الغلاف باللغة الانجليزية للإفادة منها فى كل مكان يقرأ اللغة الانجليزية ويطبقها أيضا وهذا لا يمكن أن يتم إلا إذا كان الانتاج الفكرى العلمى والعلم نفسه عالميا بالضرورة، وليس الأمر كذلك بالنسبة للانسانيات

فالشريعة الاسلامية مثلا لا يمكن تطبيقها فى بلد كالولايات المتحدة وإن كان من الممكن ترجمة هذه الشريعة إلى اللغة الانجليزية لأغراض أكاديمية.

رابعا: تصنيف العلوم والتكنولوجيا حسب نظام ديوى العشرى:

فيما يلى بيان بالاقسام العشرة الرئيسية لتصنيف ديوى العشرى:

٠٠٠ – ٠٩٩		العموميات
١٠٠ – ١٩٩		الفلسفة
٢٠٠ – ٢٩٩		الأديان
٣٠٠ – ٣٩٩		العلوم الاجتماعية
٤٠٠ – ٤٩٩		اللغات
٥٠٠ – ٥٩٩		العلوم الطبيعية والرياضيات
٦٠٠ – ٦٩٩		التكنولوجيا والعلوم التطبيقية
٧٠٠ – ٧٩٩		الفنون
٨٠٠ – ٨٩٩		الآداب
٩٠٠ – ٩٩٩		الجغرافيا والتاريخ والعلوم المساعدة

وفيما يلى تقسيمات العلوم البحتة والتطبيقية:

العلوم الطبيعية والرياضيات ٥٠٠ – ٥٩٩

٥٠٠	العلوم البحتة والرياضات (عام)
٥٠١	الفلسفة والنظريات
٥٠٢	منوعات
٥٠٣	القواميس والموسوعات
٥٠٤	غير مشغول
٥٠٥	المسلسلات
٥٠٦	الهيئات والإدارة
٥٠٧	التعليم والبحث
٥٠٨	التاريخ الطبيعى
٥٠٩	المعالجة التاريخية والجغرافية والشخصية
٥١٠	**الرياضيات**
٥١١	المبادئ العامة

٥١٢	الجبر ونظرية العدد
٥١٣	الحساب
٥١٤	التوبولوجيا
٥١٥	التحليل الرياضى
٥١٦	الهندسة
٥١٧	غير مشغول
٥١٨	غير مشغول
٥١٩	الاحتمالات - الرياضيات التطبيقية
٥٢٠	**الفلك**
٥٢١	ميكانيكا الأجرام السماوية
٥٢٢	الأساليب والأجهزة
٥٢٣	أجسام وظواهر سماوية
٥٢٤	غير مشغول
٥٢٥	الأرض (الجغرافيا الفلكية)
٥٢٦	الجغرافيا الرياضية (المساحة)
٥٢٧	الملاحة الفلكية.
٥٢٨	التقاويم الفلكية
٥٢٩	علم التوقيت
٥٣٠	**الفيزياء**
٥٣١	الميكانيكا/ ميكانيكا الجوامد
٥٣٢	ميكانيكا الموائع
٥٣٣	ميكانيكا الغازات
٥٣٤	الصوت والذبذبات
٥٣٥	الضوء
٥٣٦	الحرارة
٥٣٧	الكهرباء والالكترونات
٥٣٨	المغناطيسية
٥٣٩	الفيزياء الحديثة والذرية
٥٤٠	**الكيمياء والعلوم المتصلة بها**
٥٤١	الكيمياء الفيزيائية والنظرية
٥٤٢	المختبرات الكيميائية - الأجهزة والمعدات
٥٤٣	الكيمياء التحليلية
٥٤٤	التحليل الكيميائى النوعى
٥٤٥	التحليل الكيميائى الكمى
٥٤٦	الكيمياء غير العضوية

٥٤٧ الكيمياء العضوية
٥٤٨ علم البللورات
٥٤٩ علم المعادن
٥٥٠ الجيولوجيا (علوم الأرض)
٥٥١ الجيولوجيا الفيزيائية علم المياه والأرصاد
٥٥٢ علم الصخور
٥٥٣ الجيولوجيا الاقتصادية
٥٥٤ جيولوجية أوربا
٥٥٥ جيولوجية آسيا
٥٥٦ جيولوجية أفريقيا
٥٥٧ جيولوجية أمريكا الشمالية
٥٥٨ جيولوجية أمريكا الجنوبية
٥٥٩ جيولوجية مناطق أخرى
٥٦٠ الحفريات
٥٦١ الحفريات النباتية
٥٦٢ الحفريات الحيوانية اللافقارية
٥٦٣ حفريات البروتوزوا والبارازوا (الأولية)
٥٦٤ حفريات الحيوانات الرخوية
٥٦٥ حفريات لا فقارية أخرى
٥٦٦ حفريات الحبليات (الفقاريات)
٥٦٧ حفريات الأسماك والبرمائيات (ذوات الدم البارد)
٥٦٨ حفريات الزواحف والطيور
٥٦٩ حفريات الثدييات
٥٧٠ علوم الحياة
٥٧١ علم وظائف الأعضاء
٥٧٢ الكيمياء الحيوية
٥٧٣ الأنثروبولوجيا الطبيعية نظم خاصة فى الحيوانات
٥٧٤ غير مشغول
٥٧٥ نظم خاصة فى النباتات
٥٧٦ الوراثة والتطور
٥٧٧ علم البيئة
٥٧٨ التاريخ الطبيعي للكائنات الحية
٥٧٩ الكائنات الدقيقة/ الفطريات/ الطحالب
٥٨٠ العلوم النباتية
٥٨١ موضوعات خاصة فى التاريخ الطبيعى

٥٨٢ النباتات البذرية
٥٨٣ النباتات ذوات الفلقتين
٥٨٤ النباتات ذوات الفلقة الواحدة
٥٨٥ النباتات عارية البذور
٥٨٦ النباتات اللابذرية
٥٨٧ النباتات التريدية (الزهرية)
٥٨٨ النباتات الخزازية (الطحالب)
٥٨٩ النباتات الثالوسية (اللاورقية)
٥٩٠ علوم الحيوان
٥٩١ موضوعات محددة فى التاريخ الطبيعى
٥٩٢ اللافقاريات
٥٩٣ الحيوانات الأولية
٥٩٤ الرخويات وأشباه الرخويات
٥٩٥ لا فقاريات أخرى
٥٩٦ الحبليات (الفقاريات)
٥٩٧ الأسماك والبرمائيات (ذات الدم البارد)
٥٩٨ الزواحف والطيور
٥٩٩ الثدييات

العلوم التطبيقية (التكنولوجيا) ٦٠٠ – ٦٩٩

٦٠٠ العلوم التطبيقية (التكنولوجيا)
٦٠١ الفلسفة والنظريات
٦٠٢ منوعات فى التكنولوجيا
٦٠٣ القواميس ودوائر المعارف
٦٠٤ مباحث تكنولوجية عامة
٦٠٥ المطبوعات المسلسلة
٦٠٦ الهيئات والمنظمات والجمعيات
٦٠٧ التعليم والبحث
٦٠٨ المخترعات – براءات الاختراع
٦٠٩ المعالجة التاريخية زوالجغرافية والشخصية
٦١٠ الطب
٦١١ التشريح الإنسانى وعلم الخلية والأنسجة
٦١٢ علم وظائف الأعضاء للإنسان
٦١٣ الصحة الشخصية
٦١٤ الصحة العامة/ الوقاية من الأمراض
٦١٥ الصيدلة وعلاج الأمراض

٦١٦ علم الأمراض
٦١٧ الجراحة والتخصصات الطبية المتعلقة
٦١٨ أمراض النساء والولادة
٦١٩ الطب التجريبى
٦٢٠ الهندسة
٦٢١ الفيزياء التطبيقية
٦٢٢ هندسة التعدين والموضوعات المتصلة بها
٦٢٣ الهندسة العسكرية والبحرية
٦٢٤ الهندسة المدنية
٦٢٥ هندسة السكك الحديدية والطرق
٦٢٦ غير مشغول
٦٢٧ الهندسة المائية (الهيدروليكية)
٦٢٨ الهندسة الصحية وهندسة البلديات
٦٢٩ فروع الهندسة الأخرى
٦٣٠ الزراعة
٦٣١ الطرق الفنية - الأدوات - المواد الزراعية
٦٣٢ الإصابات والأمراض والأوبئة النباتية
٦٣٣ المحاصيل الحقلية
٦٣٤ الفواكه والغابات
٦٣٥ محاصيل الحدائق (البساتين)
٦٣٦ المواشى والحيوانات الداجنة
٦٣٧ الألبان وصناعاتها
٦٣٨ الحشرات الاقتصادية النافعة
٦٣٩ الصيد والحفظ
٦٤٠ الاقتصاد المنزلى والحياة الأسرية
٦٤١ الطعام الشراب
٦٤٢ الوجبات وخدمة المائدة
٦٤٣ الأدوات والأجهزة المنزلية
٦٤٤ المنافع المنزلية
٦٤٥ الأثاث المنزلى
٦٤٦ خياطة وحياكة الملابس
٦٤٧ المنازل والمساكن العامة
٦٤٨ العناية بالمنزل
٦٤٩ رعاية الطفل والتمريض المنزلى

٦٥٠	**إدارة الأعمال**
٦٥١	خدمة وإدارة المكاتب
٦٥٢	الكتابة وأشكالها
٦٥٣	الاختزال
٦٥٤	غير مشغول
٦٥٥	غير مشغول
٦٥٦	غير مشغول
٦٥٧	المحاسبة
٦٥٨	إدارة وتنظيم الأعمال
٦٥٩	الإعلان والعلاقات الامة
٦٦٠	**الهندسة الكيميائية**
٦٦١	تكنولوجيا الكيميائيات الصناعية
٦٦٢	تكنولوجيا المفرقعات والوقود
٦٦٣	تكنولوجيا المشروبات
٦٦٤	تكنولوجيا الأطعمة
٦٦٥	تكنولوجيا الزيوت الصناعية والدهون والشموع والغازات
٦٦٦	تكنولوجيا الحراريات والخزفيات
٦٦٧	تكنولوجيا المنظفات وإزالة الألوان
٦٦٨	تكنولوجيا المنتجات العضوية الأخرى
٦٦٩	التعدين
٦٧٠	**الصناعات**
٦٧١	المصنوعات المعدنية وأشغال المعادن
٦٧٢	صناعات الحديد والصلب
٦٧٣	صناعات المعادن غير الحديدية
٦٧٤	تكنولوجيا الأخشاب والفلين
٦٧٥	تكنولوجيا الجلود والفراء
٦٧٦	تكنولوجيا الورق ولب الورق
٦٧٧	المنسوجات
٦٧٨	المطاط والمنتجات المطاطية
٦٧٩	منتجات صناعية أخرى
٦٨٠	**صناعات لأغراض معينة**
٦٨١	صناعة الآلات الثمينة والدقيقة
٦٨٢	أشغال الحدادة البسيطة
٦٨٣	الأدوات والأجهزة المنزلية
٦٨٤	صناعة الأثاث المنزلى

٦٨٥	المنتجات الجلدية والفرائية
٦٨٦	الطباعة والأعمال المتصلة بها
٦٨٧	صناعة الملابس
٦٨٩	منتجات أخرى
٦٩٠	**المباني**
٦٩١	مواد البناء
٦٩٢	الأعمال الانشائية المساعدة
٦٩٣	التشييد بمواد معينة
٦٩٤	الأشغال الخشبية والنجارة
٦٩٥	اعمال تغطية السقوف
٦٩٦	إنشاء المنافع والمرافق الصحية
٦٩٧	هندسة التدفئة والتهوية والتكييف
٦٩٨	التشطيبات النهائية
٦٩٩	غير مشغول

الفنون

٧٠٠	الفنون
٧٠١	الفلسفة والنظريات
٧٠٢	متفرقات فى الفنون
٧٠٣	المعاجم ودوائر المعارف فى الفنون
٧٠٤	العام الخاص
٧٠٥	الدوريات الفنية
٧٠٦	المؤسسات والهيئات والجمعيات الفنية
٧٠٧	الدراسة والتعلم
٧٠٨	صالات العرض - المتاحف - المجموعات
٧٠٩	المعاملة التاريخية والجغرافية للفنون
٧١٠	المناظر الطبيعية وتخطيط المدن
٧١١	تخطيط المساحات الخلوية
٧١٢	الهندسة المعمارية للمساحات الخلوية
٧١٣	تخطيط المساحات للطرق السريعة
٧١٤	المياه كمناظر طبيعية
٧١٥	النباتات كمناظر طبيعية
٧١٦	الأعشاب كمناظر طبيعية
٧١٧	المنشئات كمناظر طبيعية
٧١٨	تخطيط المقابر
٧١٩	المناظر الخلوية الطبيعية

٧٢٠	العمارة (الهندسة المعمارية)
٧٢١	الانشاءات المعمارية
٧٢٢	العمارة القديمة والشرقية
٧٢٣	العمارة فى العصور الوسطى
٧٢٤	العمارة فى العصر الحديث
٧٢٥	المبانى العامة
٧٢٦	المبانى الدينية
٧٢٧	المبانى التعليمية مبانى المؤسسات التعليمية ومراكز الأبحاث
٧٢٨	المبانى السكانية
٧٢٩	تصميم وزخرفة المبانى
٧٣٠	النحت والفنون البلاستيكية
٧٣١	خطوات ومراحل النحت
٧٣٢	النحت الشرقى - النحت القديم

خامسا: تصنيف العلوم والتكنولوجيا فى تصنيف مكتبة الكونجرس

A	العموميات
B- BI	الفلسفة وعلم النفس
BI - 3X	الديانات
C	العلوم المساعدة للتاريخ
D	التاريخ - القديم الشرقى
E - F	التاريخ الأمريكى
G	الجغرافيا والانثروبولوجيا (علم الاجناس)
H	العلوم الاجتماعية
J	العلوم السياسية
K: KD	القانون - المملكة المتحدة
K: KF	القانون - الولايات المتحدة
L	التربية
M	الموسيقى
N	الفنون
P	اللغات والآداب
Q	العلوم البحتة
R	الطب
S	الزراعة
T	التكنولوجيا
U	العلوم العسكرية
V	العلوم البحرية
Z	الببليوجرافيا، علم المكتبات والمعلومات

وكل قسم من هذه الأقسام يقسم كما سبقت الاشارة إلى شعب وذلك حسب المثال الآتي:

Q	العلوم
QA	الرياضيات
QB	الفلك
QC	الفيزياء
QD	الكيمياء
QE	الجيولوجيا
QH	علم الأحياء/ علم الخلية
QK	علم النبات
QL	علم الحيوان
QM	علم التشريح البشرى
QP	علم وظائف الأعضاء (الفسيولوجيا)
QR	علم البكتريا والأحياء الدقيقة والجراثيم.

والشعب تحت الأقسام هى الحد الأقصى لاستخدام الترقيم بالحروف أما التفريغ بعد ذلك بالفروع أو الأغصان فإنه يتم بالأرقام بعد الحرف الثانى حيث تستخدم الأرقام رياضيا.

وقد ترك كثير من الشعب (الحرف الثانى) خاليا لاضافة الموضوعات الجديدة

ويلاحظ التشابه الكبير بين التفريع للعلوم وتفريع القسم الرئيسى ٥٠٠ و ٥ فى نظامى ديوي والعشرى العالمى على التوالى. إلا أنه يختلف عنهما فى تضمينه التشريح البشرى هنا وليس فى العلوم الطبية.

الطب (R)

R	الطب بصورة عامة
RA	الطب الحكومى والصحة العامة
RB	علم الأمراض
RC	ممارسة الطب
RD	الجراحة
RE	طب العيون
RF	طب الأذن والأنف والحنجرة
RG	الأمراض النسائية والتوليد

RJ	طب الأطفال
RK	طب الأسنان
RL	أمراض الجلد
RM	العلاجات
RS	الصيدلة
RT	التمريض
RV	المداواة بالأعشاب
RX	المعالجة المثلية
RZ	مدارس وفنون متنوعة

الزراعة (S)

S	الزراعة بصورة عامة
SB	زراعة النباتات
SD	التحرج
SF	تربية الحيوانات
SH	تربية وصيد الأسماك
SK	رياضة الصيد

التكنولوجيا (T)

T	التكنولوجيا بصورة عامة
TA	الهندسة بصورة عامة والهندسة المدنية
TC	الهندسة الهيدروليكية
TD	الهندسة الصحية (الإصحاح) والبلدية
TE	الطرق والأرصفة
TF	هندسة وعمليات السكك الحديدية
TG	الجسور والأسطحة
TH	بناء الأبنية
TJ	الهندسة والآلات الميكانيكية
TK	الهندسة والصناعات الكهربائية
TL	السيارات والدراجات والطائرات
TN	الصناعات التعدينية والتعدين والميتاليرجيا
TP	التكنولوجيا الكيميائية
TR	التصوير

TS	الصناعات التحويلية
TT	الحرف
TX	العلوم المنزلية (الاقتصاد المنزلى)

يلاحظ هنا فصل الهندسة الميكانيكية والهندسة الكهربائية المجمعة فى كل من نظام ديوي والنظام العشرى العالمى، بينما تجمع الصناعات التعدينية والتعدين والميتاليرجيا التى فرقها النظامان الآخران. كما أنه جعل التصوير هنا وليس فى الفنون كما فعل النظامان.

العلوم العسكرية (U)

U	العلوم العسكرية بصورة عامة
UA	الجيوش، التنظيم والتوزيع
UB	الإدارة
UC	الصيانة والنقل
UD	المشاة
UE	الفرسان
UF	المدفعية
UG	الهندسة العسكرية
UH	الخدمات الأخرى

يلاحظ هنا تضمين الهندسة العسكرية وليس كفرع من فروع الهندسة كما فعل نظاما ديوي والعشري العالمي.

العلوم البحرية (V)

V	العلوم البحرية
VA	الأساطيل، التنظيم والتوزيع
VB	الإدارة البحرية
VC	الصيانة البحرية
VD	رجال الأسطول
VE	الجنود البحريون
VF	المعدات الحربية البحرية
VG	الخدمات الأخرى للأساطيل
VK	الملاحة
VM	بناء السفن والهندسة البحرية

الببليوجرافيا وعلم المكتبات والمعلومات (Z)

Z 4-8 تاريخ الكتب وصناعتها
Z 40-115 الكتابة
Z 116-550 صناعة وتجارة الكتب
Z 551-661 حقوق الطبع والنشر
665 - 997 المكتبات وعلم المعلومات
Z998-1000 أسعار الكتب وفهارس الناشرين
Z100-8999 الببليوجرافيا

لقد تفاوت تفريغ الأقسام الرئيسية بين كل من نظام تصنيف مكتبة الكونجرس ونظام ديوي العشري كما يوضحه الجدول التالي للمقارنة:

(١)		(٢)		(٣)		(٤)		(٥)		(٦)	
ديوي	الكونجرس	ديوي	الكونجرس	ديوي	الكونجرس	ديوي	الكونجرس	ديوي	الكونجرس	ديوي	الكونجرس
٠٠٠	AC	١٨٠	B	٣٥٠	JF, JS	٥١٠	QA	٦٨٠	TS, HD	٨٤٠	PQ
٠١٠	Z	١٩٠	B	٣٦٠	HN. HV	٥٢٠	QB	٦٩٠	TH	٨٥٠	PQ
٠٢٠	Z	---	-------	٣٧٠	L	٥٣٠	QC	---	-------	٨٦٠	PQ
٠٣٠	AE	٢٠٠	BL	٣٨٠	HD	٥٤٠	QD	٧٠٠	N	٨٧٠	PA
٠٤٠	AP	٢١٠	BL	٣٩٠	CT	٥٥٠	QE	٧١٠	SB	٨٨٠	PA
٠٥٠	AS	٢٢٠	BS	---	-------	٥٦٠	QI	٧٢٠	NA	٨٩٠	PK-PL
٠٦٠	AN	٢٣٠	BT	٤٠٠	P	٥٧٠	QN , QH	٧٣٠	NB	---	------
٠٧٠	AC	٢٤٠	BV	٤١٠	P	٥٨٠	QK	٧٤٠	NC	٩٠٠	D
٠٨٠	Z	٢٥٠	BV	٤٢٠	PE	٥٩٠	QL	٧٥٠	ND	٩١٠	G- GF
٠٩٠	-------	٢٦٠	BR	٤٣٠	PF	---	------	٧٦٠	NE	٩٢٠	CT
---	B-BJ	٢٧٠	BR	٤٤٠	PC	٦٠٠	T-TX	٧٧٠	TR	٩٣٠	D
١٠٠	BD	٢٨٠	BX	٤٥٠	PC	٦١٠	R	٧٨٠	M	٩٤٠	D. DA
١١٠	BD	٢٩٠	BL	٤٦٠	PC	٦٢٠	TA	٧٩٠	GV		DR
١٢٠	BF	---	------	٤٧٠	PA	٦٣٠	S, HD	---	-------	٩٥٠	DS
١٣٠	B	٣٠٠	H	٤٨٠	PA	٦٤٠	TX	٨٠٠	PN	٩٦٠	DT
١٤٠	BF	٣١٠	HA	٤٩٠	PK	٦٥٠	HF	٨١٠	PS	٩٧٠	E, F
١٥٠	BC	٣٢٠	J	---	-------	٦٦٠	TP	٨٢٠	PR	٩٨٠	F
١٦٠	BJ	٣٣٠	HB	٥٠٠	Q	٦٧٠	TS, HD	٨٣٠	PT	٩٩٠	DS, DU
١٧٠		٣٤٠	K								

من:محمود أتيم(١٩٩٨)التصنيف بين النظرية والتطبيق:مكتبة الملك فهد الوطنية، ص٣١٧.

BUBL LINK: 540 Chemistry — Page 1 of 1



BUBL LINK Catalogue of selected Internet resources

Home | Search | Subject Menus | A-Z | Dewey | Countries | Types | Updates | Random | About

540 Chemistry

---

540 Chemistry: general resources
540 Chemistry: companies
540 Chemistry: departments
540 Chemistry: education
540 Chemistry: journals
540 Chemistry: societies
541 Physical and theoretical chemistry
543 Analytical chemistry
546 Inorganic chemistry
547 Organic chemistry
548 Crystallography
549 Mineralogy

BUBL LINK: 546 Inorganic chemistry — Page 1 of 2



BUBL LINK Catalogue of selected Internet resources

Home | Search | Subject Menus | A-Z | Dewey | Countries | Types | Updates | Random | About

546 Inorganic chemistry

Titles	*Descriptions*
1. ChemGlobe 2. Chlorine Chemistry Council 3. Inorganic Materials and Solid State Chemistry	**ChemGlobe** Periodic table of the elements providing physical (electrical, thermal, atomic) data, details of isotopes, and background information such as year of discovery, name origin and uses for each

BUBL LINK / 5:15 Updates: 1-15 February 2000 — Page 1 of 10



BUBL LINK / 5:15 Catalogue of Internet Resources

Home | Search | Subject Menus | A-Z | Dewey | Countries | Types | Updates | Random | About

Updates 1-15 February 2000

Index

---

000 Generalities

500 **Natural sciences and mathematics**

Galileo and Einstein Home Page
Lecture notes exploring the impact of Galileo and Einstein on our understanding of physics Explains concepts and charts the progress of scientific thought from the time of the early Greeks.

Statistical Mechanics
Collection of slides explaining macroscopic thermodynamic properties in terms of microscopic properties of chemical systems. Provides information on the Boltzmann distribution function, polymers and biopolymers in statistical dynamics, and the relation of statistical mechanics to thermodynamics.

D-Zero Experiment
Workshop summaries and research results from a worldwide collaboration of physics researchers studying the fundamental nature of matter, particularly the interactions of protons and antiprotons at the highest available energies.

About.com Guide to Chemistry
Offers original articles and features about chemistry, plus annotated links to selected relevant Internet resources compiled by a subject specialist, a subject-specific bulletin board, and details of related news and events. Topics include analytical chemistry, atomic structure, biochemistry, chromatography, crystallography, electrochemistry, plastics and polymers, and spectroscopy.

National Institute for Global Environmental Change
Descriptions of research projects, initiatives, and news highlights in the field of global climate change

Species' Life Cycles
Diagram illustrating the different stages of several species' life cycles, including the Karner Blue butterfly, dwarf wedgemussel, Chinook salmon, Indiana bat, and the grizzly bear

EMBL Reptile Database
Searchable information about reptile taxonomy with sections on lizards, snakes, tuataras, crocodiles, amphisbaenians, and turtles. Also features species statistics and advice on keeping reptiles as pets.

---

600 Technology (applied sciences)

BMA Reference Factsheets
Collection of guides for the medical profession on topics such as drug information, clinical effectiveness, ethics, market research, medicine and the law, private practice, and evidence-based medicine. Includes links to medical organisations, and bibliographic and reference information Health and Health Behaviour Among Young People
International report considering health policy issues based on a study of 11, 13, and 15 year old children in developed countries Adolescents' general health and wellbeing, family and peer relations, school environment, socioeconomic inequalities, exercise and leisure-time activities, eating habits, dental care, dieting, substance use, and sexual behaviour are among issues addressed. Acrobat Reader is required.

HIV / AIDS Treatment Information Service
Houses a current collection of materials relating to treatment methods for various illnesses affecting different age groups, and provides access to a selection of archived guidelines dating back to 1995 Also offers general treatment advice on approved drugs, hepatitis C co-infection, nutrition, and women's issues such as pregnancy.





BUBL LINK Catalogue of selected Internet resources

Home | Search | Subject Menus | A-Z | Dewey | Countries | Types | Updates | Random | About

Browse LINK by DDC

---

000 Generalities
  Includes: reference, computing, the Internet, library and information science, museums, news, publishing.
100 Philosophy and psychology
  Includes. ethics, paranormal phenomena
200 Religion
  Includes: bibles, religions of the world.
300 Social sciences
  Includes: sociology, anthropology, statistics, politics, economics, law, government, public administration, social services, education, commerce, communications, standards, customs.
400 Language
  Includes: linguistics, language learning, specific languages.
500 Natural sciences and mathematics
  Includes: general science, mathematics, astronomy, physics, chemistry, earth sciences, palaeontology, biology, genetics, botany, zoology.
600 Technology (applied sciences)
  Includes: medicine, psychiatry, applied physics, engineering, agriculture, home economics, management, accounting, chemical engineering, food technology, metallurgy, manufacturing.
700 The arts
  Includes: art, planning, architecture, photography, music, games, sport.
800 Literature and rhetoric
  Includes: literature of specific languages.
900 Geography and history
  Includes. geography and history of the ancient and modern world, archaeology.



BUBL LINK Catalogue of selected Internet resources

Home | Search | Subject Menus | A-Z | Dewey | Countries | Types | Updates | Random | About

500 Natural sciences and mathematics

---

500 Natural sciences
520 Astronomy and allied sciences
530 Physics
540 Chemistry
550 Earth sciences
560 Palaeontology
570 Life sciences, biology
580 Plants
590 Animals

الفصل الخامس

الكشاف النسبى وبعض مصطلحات العلوم والتكنولوجيا

أولا: تكامل الكشاف النسبي مع قوائم التصنيفات.

ترتب جداول التصنيف ترتيبا رقميا مسلسلا تبعا لتسلسل أرقام التصنيف أما الكشاف النسبى فهو كشاف هجائى لهذه الجداول، والكشاف النسبى لديوى له أهميته الكبرى فهو يعين المصنف على تحديد رقم التصنيف المتصل بالموضوع الوارد فى الجداول، كما يعينه أيضا على استعراض جوانب ومظاهر الموضع الواحد لاختيار اصلحها للكتاب الذى يصنفه، أى أن الكشاف النسبى يربط جوانب الموضوع النسبية والتى تناثرت فى القوائم أى أن الكشاف يكمل قوائم التصنيف ولا يحل محلها.

ثانيا نماذج من الكشاف النسبي الهجائي

الآبار
بترول ٥٥٣,٢٨٢
مياه ٥٥١,٤٩٨
الآبار الارتوازية ٥٥١,٤٩
الآفات
الحشرية ٦٣٢,٧
الحيوانية ٦٣٢,٦
الزراعية ٦٣٢,٥
مقاومة ٦٣٢,٩
الآلات
تصميم ٦٢١,٨١٣
صيانة ٦٢١,٨١٦
ميكانيكا فيزياء ٥٣٢,٨
هندسة ٦٢١,٨
آلات القياس
تكنولوجيا ٦٢١,٩٩٤

الأثير
تخدير ٦١٥,٧٨
سموم ٦١٥,٩٥١٣٥
عقاقير ٦١٥,٣١٣٥
كيمياء عضوية ٥٤٧,٠٣٥
هندسة كيميائية ٦٦١,٨٤
الأجنة
أحياء ٥٧٤,٣٣
إنسان ٦١٢,٦٤
التشريح، علم ٦١١,٠١٣
أحياء ٥٧٤,٣٣
حيوان ٥٩١,٣٣
نبات ٥٨١,٣٣
الفسيولوجيا، علم ٦١٢,٦٤
الإحصاء ٣١٠
التحليلي ٥١٩,٥

الحيوانات	
أمراض	٥٩١,٢
تحنيط	٥٧٩,٤
تدريب	٦٣٦,٠٨
توزيع جغرافى	٥٩١,٩
الحقلية	٦٣٦
الخرافية	٣٩٨,٢٤٥٤
رسم	٧٤٣,٦
السامة	٥٩١,٦٩
صيد	٧٩٩,٢٥
الضارة	٦٣٤,٩٦٦
فسيولوجيا	٥٩١,١
الفقارية	٥٩٦
قصص	٨٠٨,٨٠٣
اللافقارية	٥٩٢
متاحف	٠٦٩,٩٥٩١
المفترسة	٥٩١,٩٠٩
النادرة	٥٩١,٠٤٢
النافعة	٥٩١,٦١
هجرة	٥٩١,٢٥
الرصاص	
أدوية	٦١٥,٢٦٨٨
انشاء مبانى	٦٩٢,٧٤
تعدين	٦٢٢,٣٤٤
تنقيب	٦٢٢,١٨٤٤
تلوث	٣٦٣,٧٣٨٤
جيولوجيا	٥٥٣,٤٤
سموم	٦١٥,٩٢٥٦
صناعات	٦٧٣,٤

علم المواد	٦٢٠,١٨٣
فنون زخرفية	٧٣٩,٥٤
كيمياء	
تكنولوجية	٦٦١,٨٩٥
عضوية	٥٤٧,٠٥٦٨٨
غير عضوية	٥٤٦,٦٨٨
معادن	٦٦٩,٤
مواد بناء	٦٩١,٨٤
هندسة بطاريات	٦٢١,٣٥٥
الرياضيات	٥١٠
تحليل	٥١٥
التطبيقية	٥١٩
جبر	٥١٢
حساب	٥١٣
الزراعة	٦٣٠
آفات	٦٣٢
إدارة أعمال	٦٥٨,٩٣
عامة	٣٥٠,٨٢٣٣
بحوث	٦٣٠,٧٢
تأمين	٣٦٨٠١٢٢
جمعيات تعاونية	٣٣٤,٦٨٣
حقول تجارب	٦٣٠,٧٢٤
غابات	٦٣٤,٩٦٥
متاحف	٠٦٨,٩٦٣
محاسبة	٦٥٧,٨٦٣
معدات	٦٣١,٣
منتجات	٣٨٠,١٤١
الصحة	
الاجتماعية	٦١٣,٩٥

الباطنى ٦١٦,٠٢٦
البحوث ٦١٠,٧٢
البيطرى ٦٣٦,٠٨٩
تاريخ ٦١٠,٩
التجريبى ٦١٩
جمعيات ٦١٠,٠٦
الرياضى ٦١٧,٠٢٧
الشرعى ٦١٤,١٩
العسكرى ٦١٦,٩٨٠٢٣
العقلى ٦١٦,٨٩
العيون ٦١٧,٧
الفضاء ٦١٦,٩٨٠٢١
متاحف ٠٦٩,٩٦١
المهنى ٦١٦,٩٨٠٣
نباتات ٥٨١,٦٣٤
النبوى ٦١٥,٨٨٢
النفسى ٦١٦,٨٩

الطقس

بيئة عامة ٥٧٤,٥٤
تنبؤات جوية ٥٥١,٦
طيران ٦٢٩,١٣٢٤
علم نفس ١٥٥,٩١٥
أنظر أيضا الأرصاد الجوية

الطيران

أجهزة ومعدات ٦٢٩,١٣٥
تأمين ٣٦٨,٠٩٣
الحربى ٣٥٨,٤
الشراعى ٧٩٧,٥٥
ضوضاء ٦١٤,٧٨
علم نفس ١٥٥,٩٦٥
قانون ٣٤٦,٠٩٧
المدنى ٦٢٩,١٣
هندسة ٦٢٩,١٣٢٣
وقود ٦٦٥,٥٣٨٢٥
أنظر أيضا الطائرات

الفضاء

اتصالات ٦٢١,٣٨٠٤
إذاعة ٦٢١,٣٨٤١
تليفزيون ٦٢١,٣٨٨٩
أسلحة ٣٥٨,٨
اكتشافات ٦٢٩,٤٣٥
تصوير ٧٧٨,٣٥
الخارجى ٥٥١,٥١٤
طب ٦١٦,٩٨٠٢
طيران ٦٢٩,٤١
علم نفس ١٥٥,٩٦٦
فلك ٥٢٣,١١١
قانون دولى ٥٤١,٤٧
محطات ٦٢٩,٤٤٢
مركبات ٦٢٩,٤٥
نظرية فيزيائية ٥٣٠,١

الفلفل

أغذية ٦٤١,٣٥٦٤٣
زراعة ٦٣٥,٦٤٣
طهى ٦٤١,٦٥٦٤٣
علم نبات ٥٨٣,٧٩

الفلك	٥٢٠
الأرضى	٥٢٥
الاشعاعى	٥٢٣,٠١٩٧
الذرى	٥٢٣,٠١٩٧
الفيزيائى	٥٢٣,٠١
الكروى	٥٢٢,٧
الملاحى	٥٢٣,٠١٥٢٧
الموضعى	٢٥٦,٦
النظرى	٥٢١
الوصفى	٥٢٣
الفلكيون – تراجم	٩٢٥,٢
موضوعية	٥٢٠,٩٢
الفيزياء	٥٣٠
الاجسام الصلبة	٥٣٠,٤١
الأرض	٥٥١
الاشعاعية	٥٣٩,٢
البلازما	٥٣٠,٤٤
التربة	٦٣١,٤٣
التطبيقية	٦٢١
هندسة عسكرية	٦٢٣,٠٤٥
الجوية	٥٥١,٥
الحديثة	٥٣٩
الحرارية	٥٣٦
الحيوية	٥٧٤,١٩١
فسيولوجيا	٦١٢,٠١٤
الذرية	٥٣٩,٧
الزراعية	٦٣٠,٢٣
الضوئية	٥٣٥
النووية	٥٣٩,١٠
الكيمياء	
الارض	٥٥١,٩
الاشعاعية	٥٤١,٣٨
التطبيقية	٦٦٠,٢٩٨
التحليلية	٥٤٣–٥٤٥
الصيدلية	٦١٥,١٩٠١٥
العضوية	٤٥٧,٣
التطبيقية	٦٦٠
الحرارية	٥٤١,٣٦
التطبيقية	٦٦٠,٢٩٦
الحيوية	٥٧٤,١٩٢
الزراعية	٦٣١,٤١٧
الصناعية	٦٦٠,٦٣
الطبية البشرية	٦١٢,٠١٥
الطبية البيطرية	٦٣٦,١٩٢
الفيزيائية	٥٧٤,١٩٢٨٣
الدم	٦١٢,١٢
الذرية	٥٤١,٣٨
التطبيقية	٦٦٠,٢٩
رموز	٥٤٠,٠١٤
الزراعية	٦٣١,٤١
الضوئية	٥٤١,٣٥
التطبيقية	٦٦٠,٢٩
العضوية	٥٤٧
العلاجية	٦١٥,٧٧
الفيزيائية	٥٤١,٣
التطبيقية	٦٦٠,٢٩
الكمية	٥٤١,٢٨

العضوية	٥٤٧,١٢٨
المعادن	٥٤٨,١٣
النباتية	٥٨١,١٩
النسيج	٥٤٧,٦٦
التطبيقية	٦٦٧,٢
نظريات	٥٤٠,١
النظرية	٥٤١,٢
العضوية	٥٤٧,١٢
الكيمائيون-تراجم	٩٢٥,٤
موضوعية	٥٤٠,٩٢
المعادن	٥٤٩
أساطير	٣٩٨,٤٦٥
الأكاسيدية	٥٤٩,٥٢
إنشاء المبانى	٦٩٣,٧
الأيدروكسيدية	٥٤٦,٥٣
تحول غذائى	٦١٢,٣٩٢
تصنيف	٥٤٩
تعدين	٦٢٢
تغذية تطبيقية	٦٤١,١٧
تنقيب	٦٢٢,١
تنقية	٦٢٢,٧
الحديدية	٩٩٦,١
تعدين	٦٢٢,٣٤
مواد	٦٩١,٧
الخفيفة	٦٦٩,٧٢
جيولوجيا	٥٥٣,٤٩٢
صناعات	٦٧٣,٧٢
مواد	٦٩١,٨٧٢

زخرفة	٧٣٩
الزرنيخية	٥٤٩,٧٢
سحب	٦٧١,١٥
السليكات	٥٤٩,٦
سموم	٦١٥,٩٢٥٣
الفوسفاتية	٥٤٩,٧٢
قطع	٦٧١,٥٣
الكبريتية	٥٤٩,٧٥٥
الكربونية	٥٤٩,٧٨
كيمياء حيوية	٥٧٤,١٩٢١٤
حيوان	٥٩١,١٩٢١٤
نبات	٥٨١,١٩٢١٤
اللاحديدية	٦٩١
مواد هندسية	٦٢٠,١٨
لحام	٦٧١,٥٢٢
مواد بناء	٦٩١,٨
النفسية	٦٦٩,٢
أشغال يدوية	٧٤٥,٥٦
تعدين	٦٢٢,٣٤٢
جيولوجيا	٥٥٣,٤٢
مواد هندسية	٦٢٠,١٨٩٢
وصف معدنى	٦٦٩,٩٥٢
هندسة انشائية	٦٢٤,١٨٢
كيميائية	٦٦١,٠٣
انظر أيضا التعدين	

النمور	٥٩٩,٧٤٤٢	المعدنى	٦٦٩
تكاثر	٦٣٦,٨٩	التفاضلية	٥١٦,٣٦
حفريات	٥٦٩,٧٤٤٢	التكييف	٦٩٧,٩
صيد	٧٩٩,٢٧٧	التليفزيون	٦٢١,٣٨٨
النيكل		التليفون	٦٢١,٣٨٥
انشاء مبانى	٦٩٣,٧٣٣٢	الجوامد	٥١٦,٠٦
تعدين	٦٢٢,٣٤٨٥	الحاسبات	٦٢١,٣٩
تقيب	٦٢٢,١٨٤٨	الحرارية	٦٢١,٤
جيولوجيا	٥٥٣,٤٨٥	الخطية	٥١٦,٤
سموم	٦١٥,٩٢٥٦	الرادار	٦٢١,٣٨٤٨
علم المعادن	٦٦٩,٧٣٣٢	الراديو	٦٢١,٣٨٤١
المواد	٦٢٠,١٨٨	الرى	٦٢٧,٥٢
كيمياء	٥٤٧,٥٦٢٥	الرياضية	٥١٦
غير عضوية	٥٤٦,٦٢٥	السكك الحديدية	٦٢٥
مواد بناء	٦٩١,٨٧٣٣٢	السيارات	٦٢٩,٢٢٢
هندسة كيميائية	٦٦١,٠٦٢٥	الشمسية	٦٢١,٤٧
الهندسة	٦٢٠	الصحية	٦٢٨,٥
الآلات	٦٢١,٨	البيئية	٦٢٠,٨٥
الاتصالات	٦٢١,٣٨٢	الطيران	٦٢٩,١
العسكرية	٦٢٣,٧٣	العسكرية	٦٢٣
الانشائية	٦٢٤,١	الفضاء	٦٢٩,١
البحرية	٦٢٣,٨	الكبارى	٦٢٤,٥
البخارية	٦٢١,١	الكهربائية	٦٢١,٣
البلدية	٦٢٨	الحرارية	٦٢١,٣٩٢
البيئة	٦٢٠,٨	الكيميائية	٦٦٠,٢
التحليلية	٥١٦,٢	المائية	٦٢٧,٠٤٣
الترابطية	٥١٦,٣٥	المدنية	٦٢٤
التربة	٦٢٤,١٥	المرور	٦٢٩,٠٤
التعدين	٦٢٢	المستوية	٥١٦,٥

المعمارية	٧١٢
الملاحية البحرية	٦٢٣,٨
الجوية	٦٢٩,١٣
الفضائية	٦٢٩,٤٧
المناجم	٦٢٢
الميكانيكا	٦٢٠,١
النقل	٦٢٩,٠٤
النووية	٦٢١,٤٨
العسكرية	٦٢٣,٠٤٤
الهيدروليكية	٦٢٧
الورش	٦٢١,٧
الوصفية	٥١٦,٦

الهليوم	
تكنولوجيا الغازات	٦٦٥,٨٢٢
جيولوجيا	٥٥٣,٩٧
كيمياء	٥٤٦,٧٥١
اليود	
جيولوجيا	٥٥٣,٩٥
سموم	٦١٥,٩٢٥٧٣٤
عقاقير	٦١٥,٢٧٣٤
كيمياء	٥٤٧,٠٢
غير عضوية	٥٤٦,٧٣٤
هندسة كيميائية	٦٦١,٠٧٣٤
اليورانيوم	
جيولوجيا	٥٥٣,٤٩٣٢
تعدين	٦٢٢,٣٩٩٣٢
سموم	٦١٥,٢٤٣١
عقاقير	٦١٥,٩٢٥٤٣١
علم معادن	٦٦٩,٢٩٣١
كيمياء	٥٤٧,٠٥٤٣١
غير عضوية	٥٤٦,٤٣١
هندسة كيميائية	٦٦١,٠٤٣١
مواد	٦٢٠,١٨٩

الفصل السادس

المصادر المرجعية العامة للمعلومات فى العلوم والتكنولوجيا

الأدلة المرشدة للإنتاج الفكرى (a)

A/a/1 Awe, Susan

ARBA Guide to Subject Encyclopedias and Dictionaries. 2nd edition. Englewood, CO: Libraries Unlimited, 1997. 440p. ISBN: 1563084678.

هذه مراجع مختارة من عشر سنوات من الكتاب السنوى American Reference Books Annual (١٩٨٦-١٩٩٦) مع إضافة بعض العناوين، وهو يشمل أكثر من ألف مراجعة لمعظم المراجع الهامة المتصلة بالقواميس والموسوعات الموضوعية ويلاحظ وجود (٣٦) فصل فى الموضوعات المختلفة داخل التقسيمات الأكبر التالية: العلوم الاجتماعية- الانسانيات - العلوم والتكنولوجيا- والمرجع يحتوى على كشاف مؤلف/عنوان جيد فضلا عن قائمة محتويات مفصلة

A/a /2 Balay, R., and Vee Friesner Carrington (eds)

Guide to Reference Books. 11th edition. Chicago: American Library Association, 1996. 2.020p.

بدأ هذا المرجع الطبعة الأولى عام ١٩٠٧ وهو من أهم مراجع مهنة المكتبات وهو يحتوى فى هذه الطبعة على (١٥,٨٧٥) مدخل مختصر يشرح نطاق المرجع وترتيبه والمستفيدين والهدف منه، وقد اسهم فى كتابة المداخل أكثر من (٥٠) فرد من الجامعات واسهامهم يشمل الاختيار المتوازن وأن كانت المراجع الهندسية قليلة نسبيا.. كما أن المراجع غير الغربية قليلة ... ولكن الكشاف شامل واخراجه جيد.. والمرجع يوحى به فى معظم أنواع المكتبات.

A/a /3 (5/6:016)

Chen, Ching - chih

Scientific and Technical Information Sources, 2nd ed (Cambridge, Mass: MIT Press, 1987). 824 p.

هذا المرجع يخدم امناء المكتبات العاملين فى مجالات العلوم والهندسة بصفة خاصة كما يصلح هذا المرجع لطلاب مدارس المكتبات والمعلومات الذين يدرسون مقررات فى مصادر المعلومات فى العلوم والتكنولوجيا (ويدرس فى معهد ماساشوستس للكنولوجيا بأمريكا). وهو مقسم حسب أشكال الانتاج الفكرى بما فى ذلك قواعد البيانات.

ويحتوى هذا المرجع على أكثر من ٤٠٠٠ مدخل والمصادر المشمولة مجمعة تحت عدد (٢٣) قسم منها على سبيل المثال، القسم الأول: عن أدوات الاختيار، القسم الرابع: الموسوعات، القسم الخامس عشر:المستخلصات والكشافات، القسم التاسع عشر: براءات الاختراع والمعايير أى أن التقسيمات فى هذا المرجع هى تقسيمات لأنواع وأشكال المراجع وهناك كشاف عم بأسماء المؤلفين فقط وليس هناك كشاف للموضوعات أو للعناوين كما يلاحظ عدم توازن المعالجة لمختلف الموضوعات بالكتاب مع تركيزه على المراجع الأمريكية وهناك عناوين قليلة بغير اللغة الانجليزية ويلاحظ عدم وجود مراجع طبية نهائيا نظرا لأن المؤلف يقوم بإعداد مجلد خاص يغطى العلوم الطبية.

البيلوجرافيات والفهارس (b)

A/b /1 (5/6: 016:016)

Besterman, Theodore

Physical Sciences: A Bibliography of Bibliographies (Totowa J.J.: Row-man and Littlefield 1971) 2 V.

الجزء الخاص بالعلوم الطبيعية هو إعادة طباعة من المرجع الأصلى لمؤلفه بسترمان Besterman والخاص بالببليوجرافية العالمية للببليوجرافيات وهى فى أربعة مجلدات وصدرت عام ١٩٦٦م أى أن هذا المرجع يحتاج إلى التحديث.

A/b/2

Mc-Graw-Hill Basic Bibliography of Science and Technology. Compiled and annotated by the editors of the Mc Graw-Hill Encyclopedia of Science and Technology (New York: Mc-Graw-Hill, 1966). 738p.

يعتبر هذا المرجع كملحق لموسوعة ما جروهيل للعلوم والتكنولوجيا وإن كان يصلح كمرشد مستقل للطلاب وأعضاء هيئة التدريس، كما يفيد منه الأمناء فى عملية الاختيار وإن كان محددا بالمواد المنشورة باللغة الإنجليزية، وتحتوى القائمة الببليوجرافية على الكتب النصية الدراسية Textbooks وكتب الحقائق. كما يلاحظ وضع علامة خاصة على المراجع التى تصلح للشباب والقائمة الببليوجرافية تضع الكتب تحت رؤوس الموضوعات فى ترتيب هجائى، وهى نفسها رؤوس الموضوعات المذكورة فى الموسوعة الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا كما يلاحظ وجود مرشد بالموضوعات العامة والتى تبلغ [١٠٠] موضوع وتضم هذه الموضوعات العامة حوالى [٧٤٠٠] رأس موضوع متخصص وتغطى أكثر من [٢٠,٠٠٠] كتاب ومقال.

A/b/3 (5/6: 016)

Scientific and Technical Books and Serials in print 1979. 5th edition (New York: R. R. Bowker, 1978). Annual.

تضم هذه القائمة السنوية حوالى [٧٠,٠٠٠] كتاب وهى مكشفة حسب المؤلف والعنوان والموضوع وقد وصلت رؤوس الموضوعات المذكورة بالمرجع إلى حوالى [١٢٠٠] رأس كما يحتوى على حوالى [١٨,٠٠٠] دورية مرتبة بالموضوع والعنوان وهناك أيضا دليل لحوالى [٢٠٠٠] ناشر.

A/b/4

Pure and Applied Science Books, 1976-1982. N. Y. Bowker, 1982, 6 vol.

تصدره شركة بوكر وهى قائمة ببليوجرافية فى ستة مجلدات حيث تحصر الكتب التى صدرت فى الولايات المتحدة فى مجالات العلوم البحتة والتطبيقية وتضم حوالى ربع مليون كتاب، وقد رتبت هذه القائمة حسب رؤوس موضوعات قائمة مكتبة الكونجرس ولها كشاف مؤلف وكشاف عنوان.. وعيب هذه القائمة الهامة سرعة التقادم.

خدمات التكشيف والاستخلاص (C)

شاملة الرسائل / وبراءات الاختراع / واعمال المؤتمرات/ والترجمات

A/c/1

Guide to U.S. Indexing and Abstracting Services in Science and Technology. Library of Congress, 1986.

قامت مكتبة الكونجرس بنشر هذا الدليل تحت إشراف الاتحاد الأمريكى القومى للعلوم. وهو يضم خدمات التكشيف والاستخلاص الأمريكية فقط ففى مجالات العلوم والتكنولوجيا، ويغطى حوالى ثلاثمائة خدمة تكشيف واستخلاص، وهو مقسم حسب التصنيف العشرى العالمى مع كشاف برؤوس الموضوعات وكشاف جغرافى بالولايات وما يصدر فيها كشافات ومستخلصات.

A/c/2

International Federation for Documentation. 1969 Abstracting Services. 2^{nd} ed. The Hague 2 vol.

يغطى المجلد الأول حوالى [1300] خدمة استخلاص فى العلوم والتكنولوجيا والطب والزراعة.... وهو أكثر حداثة من: A Guide to the World's abstracting and indexing Services in Science and Technology(Washington,1963).

A/c/3

Owen. D. B. and M.M. Hanchry.

Abstracts and indexes in Science and technology;a descriptive guide. 2nd ed. Scarecrow Press. Metuchen, N.J. 1985, 255p.

يتضمن هذا المرشد وصفا لحوالى [١٢٥] خدمة استخلاص وتكشيف ومرتبة موضوعيا فى المجالات العامة/ الرياضيات/ الاحصاء/ علم الحاسب/ الفلك/ الكيمياء والفيزياء/ علم الذرة وعلم الفضاء/ علوم الأرض/ علم الآثار/ علم الإنسان/ الهندسة/ التكنولوجيا/ الطاقة والبيئة/ العلوم البيولوجية/ العلوم الصحية/ العلوم الزراعية. كما تغطى قواعد البيانات فى كل مجال من هذه المجالات.

A/c/4 (62: 016)

Applied Science and Technology Index (New York: H. W. Wilson), 1958-Monthly expect July: quarterly and annual Cumulations. One of the two indexes that replaced Industrial Arts Index, 1913-1958.

يصدر هذا الكشاف شهريا (ماعدا شهر يوليو) كما يصدر تجميعا كل ثلاثة أشهر. وكذلك تجميعات سنوية وهذا الكشاف هو واحد من كشافين حل محل الكشاف التالى:

Industrial Arts Index 1913- 1958.

ويحتوى هذا الكشاف على حوالى ١٠٠,٠٠٠ مدخل فى السنة وذلك لتغطية حوالى ٣٥٠ دورية تصدر باللغة الانجليزية ومعظمها دوريات أمريكية وذلك فى مجالات الفضاء والميكنة والكيمياء والهندسة وعلوم الأرض والكهرباء، والالكترونيات والرياضيات والمعادن والفيزياء والاتصالات عن بعد والنقل وغيرها من العلوم ماعدا الطب.

A/c/5

National Technical Information Service 195-Washington,D.C.



خدمة المعلومات الفنية الوطنية [NTIS] هى المصدر المركزى لبيع تقارير البحوث الحكومية فى مجالات التنمية والهندسة، وهى تحتوى على ما تعده الوكالات الحكومية المحلية والوطنية. وملف البيانات الببلوجرافية لهذه الخدمة متوفر على الشريط الممغنط NTIS bibliographic data file وخدمة ناتيس على الخط المباشر تتيح الوصول إلى أكثر من ٦٠٠,٠٠٠ تقرير بحث كما تتاح خدمة ميكروفيش ويمكن طلبها من قبل أى هيئة فى العالم [SRIM] وتصدر ناتيس مجلة مستخلصات منذ ابريل سنة ١٩٧٥م باسم: Government report announcements and Index,v.75, 1975. لتغطية تقارير البحوث الحكومية بما فى ذلك وزارة التجارة وناساواردا وهى مرتبة موضوعيا ومكشفة بأسماء الهيئات والمؤلفين والموضوع ورقم التعاقد وأرقام التقارير المسلسلة ويتم تركيم الكشاف سنويا.

A/c/6

Index to Scientific Reviews. Philadelphia: Institute for Scientific Information, 1974. Semiannual. ISSN: 03600661.

هذا كشاف دولى للمراجعات فى العلم والطب والزراعة والتكنولوجيا والعلوم السلوكية وهو يشمل جميع المقالات بالكلمات المفتاحية "Advances" "Review" "Progress" الموجودة فى العناوين وفى استخداماته يتوازى المصطلحات مع SCI.

الرسالات العلمية

A/c/7

Dissertation Abstracts International. B: The Sciences and Engineering, 1967-Xerox University Microfilms, Ann Arbor.

وهى تصدر شهرية فى قسمين رئيسيين أولهما فى الإنسانيات والعلوم الاجتماعية وثانيهما (B) فى العلوم والهندسة، ويبلغ عدد الرسالات التى يتم تلخيصها سنويا حوالى [٣٠,٠٠٠] رسالة ومن عنوانها يدلنا على أنها تشمل إلى جانب

الجامعات الأمريكية المشتركة جامعات كندية وبريطانية وأوروبية، أى أنها تغطى حوالى ثلاثمائة جامعة وهى تقتصر على رسالات الدكتوراه... ويلاحظ أن هيئة المصغرات الفيلمية الجامعية قد أصدرت عام ١٩٧٠م كشافا تركيميا يغطى السنوات الثلاثين السابقة حيث تستخدم الكلمات المفتاحية الواردة بالعناوين كمداخل موضوعية، كما أصدرت نفس الهيئة كشافا آخر شاملا بعنوان Comprehensive dissertation Index ويغطى من عام ١٨٦١ وحتى ١٩٧٣ م ويشمل سبعة وثلاثين مجلدا. وكل موضوع يغطى مجلدا أو أكثر [العلوم والتكنولوجيا من المجلد الأول وحتى السادس عشر]. وتضم المجلدات من [٣٣] وحتى [٣٧] الكشاف الهجائى للمؤلفين. والكشاف الشامل يغطى حوالى [٧٠٠,٠٠٠] رسالة وفى عام ١٩٧٨م أصدرت الهيئة الخاصة بالميكروفيلم الجامعى تركيما يغطى خمس سنوات [١٩٧٣ - ١٩٧٧] فى عدد [١٩] مجلدا منها الثلاثة المجلدات الأخيرة لكشاف المؤلف وهو على هيئة مطبوع أو ميكروفيش.. هذا وتتوافر الرسالات فى هيئة المصغرات الفيلمية الجامعية على قواعد بيانات الكترونية مما أتاح لها إصدار فهرس الرسالات العلمية للعالم العربى عام ١٩٨٥م ويغطى من عام ١٩٣٨ - ١٩٨٤م ARAB World: Catalogue of doctoral dissertations 1938 - 1985. كما أصبحت مستخلصات رسائل DAI منذ عام ١٩٨٠ م متاحة على الخط المباشر شهريا من خلال نظام لوكهيد وهيئة BRS وهذه البيانات نفسها متاحة من الناشر على هيئة أقراص مدموجة CD-ROM (١٨٦١ - للآن) ويتم تحديثها شهريا.

جامعة عين شمس A/c/8

كشاف الرسائل العلمية الجامعية فى قطاع العلوم البحتة والتطبيقية ١٩٨٠م

تصدره جامعة عين شمي بالتعاون مع مركز التنظيم والميكروفيلم بالأهرام، ويضم الرسائل العلمية من مصر والبلاد العربية (التى استجابت للمشروع) والموجودة فى مركز إيداع الرسائل بالمكتبة المركزية لجامعة عين شمس، ويبلغ عدد هذه الرسائل حتى نهاية عام ١٩٨٨م حوالى ٢٤,٠٠٠ رسالة وهى تزيد بمعدل حوالى ألف رسالة سنويا.

ويصدر الكشاف فى أجزاء مستقلة تشمل القطاعات السبعة التالية: العلوم البحتة – رياضيات – الكيمياء – الفيزياء – الجيولوجيا – الهندسة – الطب والصيدلة – الزراعة والنبات.

وكل قطاع يحتوى على كشافات بالمؤلفين/ العناوين/ الموضوعات/ المؤسسات (جامعة – كلية – قسم).

ويحتوى كل مدخل على اسم الباحث وعنوان الرسالة وتاريخ الحصول عليها واسم الهيئة المانحة للدرجة ورقم النسخة الورقية وكذلك رقم النسخة الميكروفيلمية ورقم التصنيف وملخص باللغة الانجليزية يركز على المجال والمنهج والنتائج.

ويعتبر هذا الكشاف حصرا هاما جدا للرسائل الجامعية المصرية وبعض الرسائل العربية.

الترجمات

A/c/9

Index Translationum. 1949-UNESCO, Paris, annual.

وهو كشاف تدعمه هيئة اليونسكو الدولية، وهو ينشر سنويا للدلالة على الترجمات الأساسية فى جميع مجالات المعرفة وبصفة خاصة فى العلوم الاجتماعية والإنسانيات.. والعمل يذكر أولا تحت اسم بلد النشر ثم تحت رؤوس موضوعات رئيسية والمداخل مصنفة حسب خطة التصنيف العشرى العالمى.

A/c/10 Translations register Index. V. 1. - 1967- National Translations Center, John Crerar library, Chicago.

يصدر هذا الكشاف نصف شهرى.. ويعتبر مركز الترجمات الوطنى هو مركز للإيداع ومصدر للمعلومات للترجمات الانجليزية غير المنشورة للإنتاج الفكرى العالمى بالنسبة للعلوم البحتة والطبيعية والطبية والاجتماعية. ويعلن قسم "السجل" عن الاضافات الجديدة أما قسم الكشاف فيدل على العناوين المشمولة فى قسم السجل وكذلك

المواد الخاصة بناتيس NATIS فى كشاف إصدارات التقارير الحكومية، كما يتضمن أيضا كشاف استشهادات براءات الاختراع.. ويتم تركيم قسم الكشاف مرتين فى السنة.

A/c/11

World Trans-index v. 1. 1978- International Translations Center, Delft, Netherlands.

يصدر هذا الكشاف شهريا وهو يحل محل الكشاف العالمى للترجمات العلمية وقوائم الترجمات وكذلك نشرة الترجمات.. والكشاف يعلن عن مقالات الدوريات وبراءات الاختراع والمواصفات فى جميع العلوم والتكنولوجيا من أوروبا الشرقية اللغات الأسيوية إلى اللغات الغربية.

وأخيرا فيقوم المركز القومى للإعلام والتوثيق التابع لأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا بالقاهرة، بتجميع قوائم المترجمين المتخصصين فى المجالات العلمية والتكنولوجية والذين يتقنون الترجمة من وإلى اللغتين الانجليزية أو الفرنسية والعربية.. كما تعد وحدة الترجمة بالمركز المذكور قوائم بالترجمات التى تمت..

الموسوعات والكتب السنوية (d)

A/d/1

Mc Graw-Hill Encyclopedia of Science and technology: an International reference work 8th ed. New York, London, Mc Graw Hill, 1997, 20 vol.

تغطى هذه الموسوعة الشاملة كل فروع العلوم والتكنولوجيا باستثناء فروع العلوم السلوكية والعلوم الطبية.

ويلاحظ أن المقالات مكتوبة للاستجابة لمستوى الشخص العادى وليست مكتوبة للمتخصصين فى العلوم والتكنولوجيا أى أن معظم هذه المقالات يستطيع أن يستوعبها طالب المرحلة الجامعية الأولى.

ويتضمن المقال الموضوعي استعراضا لكل فرع من فروع العلوم، وهناك مقالات لتغطية بعض جوانب الموضوعات الأكثر تخصصا في هذه العلوم، ويلاحظ أن الإحالات العديدة تخدم في ربط مختلف الموضوعات المتعلقة بعضها ببعض.

هذا ويلاحظ استبعاد المقالات التاريخية والخاصة بالتراجم. وكما هو الحال في الموسوعات العالمية، فهناك ببليوجرافيا في نهاية معظم المقالات الطويلة، كما أن اسم كاتب المقال موجود في نهاية المقال عادة.

كما يلاحظ أن كل مجلد من مجلدات الموسوعة يصدر في حوالي ٦٠٠ صفحة والمجلد الأخير وهو الكشاف يحتوي على حوالي ١٠٠,٠٠٠ مدخل موضوعي وهذه الموسوعة تضم في مجموعها حوالي (٧٨٠٠) مقال وكل مقال في حوالي من ١٠٠ إلى ١٥٠٠ كلمة، كما تحتوي الموسوعة على ٩,٣٢٠ صورة توضيحية وبلغ عدد الذين أسهموا في تحريرها وإعداد المقالات حوالي ٢٥٠٠ عالم معظمهم من الأمريكيين.

ويلاحظ أيضا أن المجلد الأخير يتضمن كشاف تحليلي تفصيلي وكذلك كشاف موضوعي Topical Index يجمع مختلف المقالات الواردة بالموسوعة تحت عدد (١٠٠) مائة مدخل موضوعي رئيسي في العلوم والتكنولوجيا.

وعلى الرغم من أن المادة الرئيسية في الموسوعة لم تختلف منذ الطبعة الأولى عام ١٩٦٠ م إلا أن الطبعات الجديدة، تحتوي على إضافات وزيادات عديدة كما يتم مراجعة المقالات السابقة بالإضافة إلى المقالات الجديدة التي تدخل في الموسوعة لتحديثها.

ويلاحظ أخيرا أن الصور التوضيحية الجديدة تحل محل الصور القديمة ونحن نلاحظ في هذه الموسوعة وكما هو الحال في الموسوعات العالمية أن التحديث السنوي للمعلومات الواردة يتم بإصدار الكتاب السنوي المعروف باسم:

Mc-Graw- Hill Year book of Science and Technology, 1962.

A/d/2 (5/6: 031=20)

Newman, James R.(ed.)

Harper Encyclopedia of Science. N. Y., Harper, 1967,1379 p. ill.

تتضمن هذه الموسوعة حوالى [٤٠٠٠] مقال موقع عليه مؤلفوه، بما فى ذلك حوالى ألف ترجمة شخصية Biography، وقد شارك فى الكتابة فى هذه الموسوعة حوالى [٤٥٠٠] عالم ومهندس، ويحتوى المجلد الرابع على كشاف تفصيلى وعلى ببليوجرافيا مقسمة حسب رتبة الكتب [الكتب الشعبية والمقالات، الكتب الدراسية الأساسية المطبوعات المتقدمة] كما تشمل الموسوعة على حوالى [٢٥٠٠] صورة توضيحية جيدة، مائتان وخمسون منها ملونة، وهناك قائمة ببليوجرافية ملحقة بالمجلد الرابع.

والموسوعة تتوجه لغير العلماء المتخصصين وبالتالى فيوصى باختيار الموسوعة للمكتبات الصغيرة غير القادرة على شراء موسوعة ماجروهيل للعلوم والتكنولوجيا وهى الأكثر تخصصا.

A/d/3

Mc Graw Hill Yearbook of Science and Technology, 1972- Mc Graw Hill, New York.

يهدف هذا الكتاب السنوى فضلا عن كونه يقدم الانجازات الحديثة الهامة فى العلوم والتكنولوجيا أثناء العام الذى يغطيه، أن يكون ملحقا وتحديثا لموسوعة ماجروهيل.. أى أنه يستخدم كمراجعة سنوية وملحق للموسوعة، وكل مقالة مكتوبة بواسطة واحد أو أكثر من المؤلفين المعروفين والمتخصصين فى الموضوع.. وينظم الكتاب السنوى فى قسمين مستقلين (لعام ١٩٨٦م).. القسم الأول يحتوى على ثمان مقالات طويلة ذات اهتمامات واسعة واحتمالات مستقبلية، أما القسم الثانى فيتضمن حوالى [١٥٠] مقال مرتب هجائيا حسب عنوان المقال.

وهو من أفضل الكتب السنوية وهو يتوجه للمتخصصين كما يعتبر الكتاب السنوى بصورته هذه من أهم مصادر اختيار نقاط البحث الجديدة.

A/d/4

Science Year; The World Book Science Annual. 1965-Field Enterprises Educational Corporation, Chicago.

كتاب سنوى شامل للانجازات الحديثة فى العلوم والتكنولوجيا وهو فى جزئين: ويتضمن الجزء الأول مقالات رئيسية عن موضوعات مختارة اما الجزء الثانى فيتضمن مراجعة للتطورات الرئيسية أثناء العام وذلك تحت رؤوس موضوعات. كما أن هناك أقسام ثابتة عن تراجم العلماء واسماء العلماء على ميداليات وجوائز فضلا عن الذين توفوا من العلماء أثناء العام.. ويتم تركيم الكشاف كل ثلاث سنوات.

A/d/5

Yearbook of Science and the Future, 1969

وهو يصدر عن دائرة المعارف البريطانية وكملحق سنوى للدائرة للتركيز على التطورات الحديثة فى العلوم والتكنولوجيا بأوروبا الغربية وهو منظم مثل الكتاب السنوى لماجروهيل.

A/d/6

موسوعة الثقافة العلمية: المشرف على الموسوعة: أنور محمود عبد الواحد، هيئة الترجمة والتحرير/ فائز حليم رزق الله،و محمد عبد المجيد نصار، أحمد محمد منيب- [القاهرة: دار الكتاب الجديد، ١٩٧٢م]. ٤٥٩ ص ابيض، ٢٨سم.

القائمون بالمرجع:

تولى الاشراف على الموسوعة من الناحية الفكرية الدكتور مهندس أنور محمود عبد الواحد وقد تولى ترجمة تحرير الموسوعة فايز حكيم رزق الله والمهندس محمد عبد المجيد نصار وأحمد محمد منيب، ومؤسسة دار الكتاب الجديد هى الرائدة فى هذا المضمار فهى تهتم بأن تقدم للقارئ العربى هذه الموسوعة.

مدى السعة:

هذه الموسوعة مجهزة أساسا للقارئ المثقف الذى يبتغى المعرفة الواعية الجادة ليشارك فى أحداث عصره بفكره ووجدانه مشاركة تفاعل وانسجام وهى موجهة أيضا لأبنائنا الذين يشعرون بحاجة ملحة إلى دائرة معارف علمية وتكنولوجية تقدم لهم

تعريفا مبسطا لأهم المصطلحات التى تصادفهم فى دراستهم المنتظمة فى شتى المجالات العلمية والتكنولوجية الأساسية، فقد ضمت الموسوعة حوالى ٢٠٠٠ مصطلح من تلك المستخدمة فى مجال التصنيع فى الوطن العربى أضف إلى ذلك بعض الملاحق عن الثوابت الذرية الأساسية، الموجات الكهرومغناطيسية، الصوت وسرعاته، اللون ودرجة الحرارة، الجداول الجيولوجية، معلومات عن المجموعة الشمسية.

طريقة التنظيم:

مواد الموسوعة مرتبة ترتيبا هجائيا بالمصطلحات العربية - به احالة انظر - الحق به قائمة بالمصطلحات الانجليزية مرتبة هجائيا ومقابلاتها العربية.

المادة المرجعية

تضع موسوعة الثقافة العلمية فى صدر مادتها المصطلح فى مكانه من الترتيب الهجائى ثم يضع المقابل له بالإنجليزية، وقد روعى فى معظم الحالات وضع كل ما هو وارد بالمصطلح العربى الشائع بيننا مع إحالة للمصطلح العربى كما يسميه مجمع اللغة العربية وفى حالة وجود مثل هذا المصطلح يعطى تعريفا به على أوسع نطاق ثم هناك نقطة أخرى وهى أنه يعرض التعريف بالمصطلحات فى أسلوب ميسر وفى عرض مشوق لأحدث المعارف الشائعة بالنسبة للمصطلح فمثلا:

طباشير CHALK:

حجر جيرى أبيض رخو، يتكون من حبيبات دقيقة من كربونات الكالسيوم ويحتوى على ملايين الحفريات الدقيقة.

الجوانب الشكلية:

تقع الموسوعة فى مجلد واحد مكون من ٤٥٩ صفحة - الصفحة قسمين تشتمل الموسوعة على طائفة كبيرة من الرسوم والأشكال التوضيحية ومجموعة من الجداول التى تحوى طائفة من المعلومات الأساسية، الطباعة واضحة والمدخل مميز.. وقد تم توضيح المواد بحروف طباعية ثقيلة للمصطلحات التى يتم الاحالة إليها لوجودها



كمواد مستقلة فى الموسوعة كذلك المقابل الانجليزى وضع ببنط ثقيل - المرجع مجلد - الورق أبيض.

القواميس والمكانز (e)

A/e/1

Mc Graw Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms. 5th ed. 1994.

وهو قاموس بمداخل مختصرة مصورة ويحتوى على أكثر من [١٠٠,٠٠٠] مدخل وتغطى جميع فروع العلوم والتكنولوجيا ويوجد به قسم للتراجم أيضا، والقاموس كما هو واضح مرتب هجائيا للكلمات الانجليزية وهو من أفضل القواميس فى المجال حيث يورد مختلف معانى الكلمات فى الاستخدام.

A/e/2: Dictionary of Multimedia Terms & Acronyms, Brad. Wilsonville, OR: Franklinm Beedle, 1997 343p.

يجمع هذا القاموس العناصر المختلفة للوسائط المتعددة فى مصدر واحد، ومعظم التعاريف تحتوى على ٦٠ - ١٠٠ كلمة وبعضها أكثر من ذلك عندما تشرح المفاهيم الأكثر أهمية ويوجد بالمرجع ملاحق تشرح قانون هو الطبع فى علاقته والوسائط المتعددة ونظرة عامة HTML كلغة مع الجداول والتاجات والعناصر والألوان والأرقام والحروف المكودة فضلا عن المعايير ومنظماتها مع قائمة مقترحة للقراءات.. وهو مرجع هام للغاية فى تحديد المصطلحات لمختلف التخصصات.

A/e/3: Lafferty, peter

Dictionary of Science. Lafferty, Petrer, and Julian Rows, eds. New York : Simon & Schuster, 1993. 678p.

يحتوى على أكثر من (٥٠٠٠) مدخل مرتب هجائيا وهو قاموس متفوق على مختلف القواميس فى مجاله، ويضمن المصطلح فى جمل، وهناك تخير لمصطلحات تكنولوجيا الحاسب الآلى، ويوجد كشاف جيد.

A/e/4

Pugh, Eric.

A dictionary of acronyms and abbreviations: Some abbreviations in management, technology and information science. 2nd rev. and exp. Ed. Hamden, Conn. Archon Books; (London), Clive Bingley, (1970). 389 p.

يحتوى على المختصرات والحروف الاستهلالية فى الإدارة والتكنولوجيا وعلم المعلومات.

A/e/5

De Sola, Ralph (ed.)

Abbreviations Dictionary, 8th ed. New York: Elservier, 1992. 1300p.

ويغطى هذا المجلد أكثر من ١٦٠,٠٠٠ مدخل ويشمل المختصرات والحروف الاستهلالية وغيرها من الحروف والمتوازيات الجغرافية والتاريخية والأسماء والأشكال المختصرة العامية والعلامات والرموز مع التعريف الكامل بأسمائها.

A/e/6

Towell, Julie E, and Helen E. Sheppatd (eds.)

Acronyms, Intialisms, and Abbreviations Dictionary: A Guide to More than 420.000 Acronyms. Initialisms, Abbreviations,



Contractions, Alphabetic Symbols, and Similar Condensed Appellations. 12th ed. Detroit, M1, Gale Research, 1987, 2500p.

وواضح من العنوان والعنوان الفرعى مجال هذا المرجع، ويوصى باقتنائه لأى مجموعة تكنولوجية واختصاراتها.

A/e/7

Kuznetsov, B. V. (ed.)

Russian-English Ploytechnical Dictionary: About 90.000 terms. Oxford, England, Pergamon, 1981, 722 p.

يحتوى على ٩٠,٠٠٠ مصطلح تستخدم كدليل عملى لمن يتقنون اللغة وفهم المجال الموضوعى الفنى، وهو يشمل مصطلحات مشتركة فى مجالات متعددة كالرياضيات والاحصاء ونظرية المعلومات والحاسبات والإلكترونيات والهندسة الكيميائية والتعدين، وهذا المرجع هام للمجموعة المكتبات الجامعية.

A/e/8

SHE: Subject Headings for Engineering. New York, Engineering Information, 1987, 218 p.

هذه هى الأداة الرئيسية للتحكم فى المصطلحات المستخدمة فى الكشاف الهندسي، وهو مرتب هجائيا حسب المصطلحات، كما يحتوى على العديد من الإحالات والملاحظات وهو ذا أهمية بالغة للمجموعات البحثية والفنية.

A/e/9

مجمع اللغة العربية، القاهرة - مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التى أقرها المجمع - القاهرة: مجمع اللغة العربية، ١٩٥٧م مج؛ ٢٢٨.

يغطى المصطلحات الفنية فى القانون، العلوم البحتة والتطبيقية، الطب والعلوم الإنسانية.

القائمون بالمرجع:

تولى تأليف هذا المرجع مجمع اللغة العربية بالقاهرة وقد اشترك فى إعداده مجموعة من الأساتذة المتخصصين فى هذا المجال وقد تولى نشره مجمع اللغة العربية وقد بدأ فى نشره منذ ١٩٥٧م.

مدى السعة:

تتناول هذه المجموعة المصطلحات فى القانون والقانون المدنى ومصطلحات قانون المرافقات المدنية والتجارية ومصطلحات القانون الدولى العام ومصطلحات القانون التجارى ومصطلحات الاقتصاد السياسى ومصطلحات علم الطبيعة ومصطلحات علم الكيمياء ومصطلحات علم الرياضة والهندسة والجيولوجيا والطب الباطنى وعلم الأمراض ومتفرقاتها وعلم الرمد والبكتريا والطب والتشريح وعلم الصحة والمصطلحات الطبية واسماء فى النبات ومصطلحات علم الحيوان والأحياء، فن الطباعة والرسم والتصوير والتاريخ والفلسفة والموسيقى ومصطلحات فى الصيدلة وهناك قائمة بالمصطلحات حول المؤتمرات ومصطلحات فى الطبيعة النووية وعلم الأصوات واللغة والأعلام التاريخية والألفاظ الحضارية هذه المجموعة تضم ٩٥٩٠ مصطلح لحين تاريخ طبعها.

طريقة التنظيم

لقد رتبت المصطلحات فى كل مجلد ترتيبا هجائيا حسب الأبجدية الإنجليزية وهذا الترتيب خاص بمصطلحات كل علم على حده – ليس به إحالات ولا مداخل إضافية.

المادة المرجعية:

يضع المرجع فى صدر المصطلح بالإنجليزية ثم يعطى المقابل العربى المقابل له – ثم يبدأ فى وضع تعريف موجز أو مطول لكل مصطلح علمى أو فنى يذكره حسب ما تيسر للمجمع من جمع معلومات عن هذه المصطلحات.

A/e/10

معجم المصطلحات الفنية: إنجليزى – عربى = Dictionary of Technical Terms English - Arabic.



الطبعة ٤ – القاهرة: الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٧٨م. – ٨٤٧، ٤٠، ٧٨ ص. على الغلاف: جمهورية مصر العربية – القوات المسلحة.

القائمون بالجمع:

تولت إدارة التدريب المهنى للقوات المسلحة مسئولية إعداد هذا المعجم وعملت على توفير الكفايات فى مختلف الفروع العلمية والفنية واللغوية.

مدى السعة:

يغطى المعجم المصطلحات الفنية فى مجالات الايدز الايدرولوجيا والبصريات والتدريب المهنى والتسلح والأسلحة والتصوير والرسم والتكنولوجيا الصناعية والتلغراف ويعالج إجمالا الأحياء والإدارة والتخطيط والالكترونيات والكيمياء الكهربائية واللغويات وهو يضم حوالى ٣٣,٠٠٠ مصطلح.

طريقة التنظيم:

رتبت المصطلحات هجائيا حسب المصطلحات الإنجليزية – به إحالة أنظر.

المادة المرجعية:

يعتمد المعجم على ذكر المصطلح الانجليزى ثم المعنى المناسب له ثم يذكر الاسم والفعل منه والمصادر والمشتقات بوجه عام.

A/e/11

المعجم الموحد المصطلحات العلمية فى مراحل التعليم العام. بغداد: مطبعة المجمع العلمى العراقى، ١٩٧٧م – ٢٢٨ص؛ ٢٤ سم. (مطبوعات المجمع العلمى العراقى) فى رأس العنوان: جامعة الدول العربية. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

محتويات:

١– الرياضيات. ٢– معجم مصطلحات الفيزياء.

ص ع إضافية : The Unified Dictionary of Scientific Terms for General Education levels.



مدى السعة:

يضم المعجم مصطلحات الرياضيات والفيزياء والكيمياء والحيوان والنبات والجيولوجيا باللغة الإنجليزية فيه حوالى ٢٧٣٠ مصطلح وقد رأت اللجنة الاستشارية لمكتب تنسيق التعريب طبع المعجم فى كراسات، لكل مادة علمية كراسة مستقلة على حدة، وأن تصدر الكراسات بعنوان موحد هو معجم المصطلحات العلمية فى مراحل التعليم العام.

طريقة التنظيم

المصطلحات مرتبة هجائيا باللغة الإنجليزية.

المادة المرجعية

يذكر المصطلح الإنجليزى وما يقابله من المصطلحات الفرنسية وأمام كل مصطلح المقابلات العربية المستعملة فى الأقطار العربية.

A/e/12

الخطيب، أحمد شفيق، ١٩٢٦ - معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية: إنجليزى - عربى/ أحمد شفيق الخطيب - الطبعة ٢ - بيروت: مكتبة لبنان، ١٩٧٤م، ٧٥١ص/ ايض؛ ٢٨ سم.

ص ع إضافية: Anew dictionary of Scientific and technical terms English Arabic Compiled and edited by Ahmed Sh. Al khatib.

ببليوجرافية: ص ٧٥٠ - ٧٥١.

القائمون بالمرجع:

تولى تأليف المعجم الأستاذ/ أحمد شفيق الخطيب بكالوريوس فى العلوم وماجستير فى الآداب بالجامعة الأمريكية فى بيروت ورئيس قسم المعاجم بمكتبة لبنان وهى التى تولت نشره.

مدى السعة: يعتبر هذا المعجم معجما فنيا وشاملا لشتى فروع العلم الحديث النظرية منها والتطبيقية والمصطلحات التى أدرجها من تلك التى أقرتها مجامع اللغة العربية فى القاهرة ودمشق وبغداد والرباط بالإضافة إلى ما رشحته المؤتمرات العلمية وأيدته المعاجم المتخصصة فى فروع العلم المختلفة فهو يضم قرابة ٦٠,٠٠٠ مادة تغطى شتى فروع العلم الحديث والصناعة به أكثر من ١٤٠٠ صورة وعشرات الجداول المتعلقة بالمقاييس والوحدات وخصائص المعادن والجداول الرياضية والفيزيائية وقد غطى هذه المصطلحات العلمية والفنية لحين صدور المعجم.

طريقة التنظيم:

المعجم مرتب ترتيبا هجائيا بالمصطلحات الإنجليزية- ليس به إحالات ولا مداخل إضافية.

المادة المرجعية:

يذكر المعجم المصطلح الإنجليزى ويبين عما إذا كان فعل أو اسم أو صفة ثم يعطى المقابل العربى له - يعطى المترادفات العديدة للكلمة الواحدة.

A/e/13

عبد العزيز محمود. معجم المصطلحات العلمية. English-Arabic Scientific Dictionary فى العلوم، الحشرات، الحيوان، التشريح وعلم وظائف الأعضاء والطب والنبات والجيولوجيا والفيزياء والكيمياء والرياضة والتربية وعلم النفس/ جمع وتعريب عبد العزيز محمود ومحمود عبد الرحمن البرعى وحسن محمد ريحانه. [القاهرة]: مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٨٠ - ٦٥٤ ص؛ ٢٤سم.

القائمون بالمرجع

تولى جمع وتعريب هذا المعجم عبد العزيز محمود ومحمود عبد الرحمن البرعى وحسن محمد ريحان، وقد تولى طبعه ونشره مكتبة الأنجلو المصرية فى مايو سنة ١٩٦٥م فهى المسئولة إذن عن الإخراج المادى.

مدى السعة:

يضم هذا المعجم حوالى ٣٠,٠٠٠ مصطلح ومقابله باللغة العربية فى مجالات علوم الحشرات والحيوان والتشريح والفسيولوجيا والطب والنبات والجيولوجيا والفيزياء والكيمياء والرياضة والتربية وعلم النفس.

طريقة التنظيم:

ينقسم المعجم إلى مجالات موضوعية عريضة تحت كل موضوع أدرجت مصطلحات هذا المجال مرتبة ترتيبا هجائيا بالمصطلحات الإنجليزية، ليس به إحالات أو مداخل إضافية.

المادة المرجعية: يقدم قاموس المصطلحات العلمية فى بداية مادته عنوان الموضوع بالإنجليزية والعربية ثم بعد ذلك يدرج مصطلحات هذا الموضوع بالإنجليزية والمقابل باللغة العربية دون سواها من اللغات الأخرى.

الشكل المادى: يقع هذا المعجم فى مجلد واحد، قسمت الصفحة إلى عمودين، ثم تميز المداخل بالبنط الأسود الثقيل، والتجليد جيد.

A/e/14

المعجم العلمى المصور: الطبعة العربية من Compton's illustrated Science dictionary **رئيس التحرير أحمد رياض تركى مدير التحرير والمشرف على التنفيذ أحمد حسين الصاوى. القاهرة: قسم النشر بالجامعة الأمريكية، ١٩٦٨. ١٣٣، ١٤ ص: أيض (البعض ملون)؛ ٢٧ سم.**

رئيس التحرير: تشارلز أ. فورد. مصطلحات فنية إنجليزية، مرتبة هجائيا مع التعريفات والشروح بالعربية مترجمة عن النص الإنجليزى للقاموس.

القائمون بالمرجع:

لقد شارك فى تأليفه بالإنجليزية صفوة من رجال العلم فى الولايات المتحدة وكندا فجاء أشبه بموسوعة علمية ومبسطة غزيرة المادة عظيمة الفائدة لذا كان جديرا

بأن يترجم إلى العربية ليفيد منه الدارسون العرب فى مختلف ديارهم فقد شارك فى عملية الترجمة د. أحمد رياض تركى والدكتور أحمد حسين الصاوى تولى نشره قسم النشر فى الجامعة الأمريكية بالقاهرة.

مدى السعة:

هذا المعجم العلمى المصور أعد خصيصا ليسد فراغا فى المكتبة العربية وليقدم إلى طلاب وابناء العربية فهو يضم الآف من المصطلحات الأساسية فى مختلف العلوم وتطبيقاتها فى الرياضيات والفيزياء والفلك والنبات والحيوان وعلوم الأرض والعلوم الهندسية والملاحة الجوية والملاحة الفلكية وعلم الأحياء والطب والتشريح وعلم وظائف الأعضاء. تبلغ مصطلحاته حوالى ١٣٠٢ مصلح إنجليزى وعدد أكبر من المقابلات العربية من تلك المصطلحات المتداولة فى هذا المجال حتى أواخر الستينات.

طريقة التنظيم:

المرجع مرتب ترتيبا هجائيا بالمصطلحات الإنجليزية – به إحالة أنظر – به كشاف عربى ملحق بالمعجم مرتب هجائى بالمصطلحات العربية الواردة مع إثبات الأصل الإنجليزى الذى عرب منه كل مصطلح ورقم الصفحة التى يوجد بها. وقد ذيل المعجم بعدة قوائم ورسوم بيانيه معربة بالإضافة إلى قائمتين بالإنجليزية إحداهما توضح الاشارات المختصرة للمصطلحات العلمية والأخرى تشرح مع الأمثلة المقاطع السابقة واللاحقة التى تتضمنها المصطلحات.

المادة المرجعية:

يقسم المعجم العلمى مادته فى الصفحة على الوجه التالى:

يضع المعجم فى العمود الأيسر من الصفحة المصطلح الإنجليزى حسب ترتيبه الهجائى ثم يضع تحت كل مصطلح شرح بين قوسين يوضح النطق السليم له وفقا للدليل المبين فى نهاية المرجع ثم اشارة مختصرة بالحروف الماثلة تحدد اعراب المصطلح، يلى ذلك ترجمة للمصطلح بالعربية قد يستخدم فيها أكثر من مرادف وفى حالة تعدد معانى المصطلح فإن الترجمة العربية تتضمن المعانى جميعا مع ترقيمها.

ويتضمن العمود الأوسط تعريفات المصطلحات بالعربية وحدها يسبق كل تعريف تحديد العلم الذى يختص به هذا التعريف، كذلك الرقم المقابل لرقم المصطلح فى حالة تعدد معانيه. وفى أحيان كثيرة لا يسبق التعريف، وهذا يد على أن المصطلح يستخدم فى أكثر من مجال علمى. اما العمود الأيمن فهو مخصص للأمثلة التى توضح استخدامات المصطلحات وهو يتضمن مثالا عربيا واحدا لمعنى من المعانى التى يستخدم فيها كل مصطلح. يتوسط الصفحة عدد من الرسوم التوضيحية على أرضية ملونة تكمل التعريفات وتساعد على استيعابها.

الجوانب الشكلية: يقع المعجم فى مجلد مكون من ٦٣٣، ٦٤ صفحة – الصفحة مقسمة ٣ أعمدة، الطباعة واضحة – المدخل مميز بالبنط الأسود، الورق أبيض، به إيضاحات.

معجم المصطلحات الفنية A/e/15

قام بإعداده أساتذة الكلية الفنية العسكرية، ويحتوى على حوالى [١٥,٠٠٠] مصطلح من أصل لاتينى أو إنجليزى أو فرنسى أو ألمانى خصوصا فى المجالات الهندسية والكيمياء والفيزياء والرياضيات والحاسبات الآلية... وهو مرتب كسابقة باللغة الأجنبية هجائيا حيث يتم شرح لها باللغة العربية مع الكلمات العربية المقابلة لها، وهو من أفضل المعاجم فى مجال العلوم والتكنولوجيا على الرغم من عدم شموله على مجالات الطب والزراعة.

A/e/16

محمد شرف: معجم العلوم الطبية والطبيعية، بيروت: مكتبة النهضة، (د–ت)، ٤٢ + ٩٧١ ص.

A/e/17

حماد يوسف حماد ومحمود فوزى عبد العزيز ومحمد عبد المجيد نار، معجم المصطلحات التكنولوجية الأساسية : عربى مع التعاريف، إنجليزى، فرنسى، ألمانى، مع أشكال ولوحات توضيحية، القاهرة: مؤسسة الأهرام، ١٩٧٣م، ٢٥٣+١٠٠ص.

أدلة الجمعيات والبحوث وخدمات المعلومات وقواعد البيانات (f)

A/f/1

World Guide to Scientific Associations and Learned Societies. 4th ed. New York: Saur, 1994, 1000p.

يضم هذا الدليل أكثر من [22.000] جمعية وهيئة على مستوى العالم فى جميع مجالات العلوم والتكنولوجيا وذلك من حوالى [١٥٠] دولة ويضم حوالى [١٢,٠٠٠] دورية ونشرة لهذه الجمعيات وهناك كشاف موضوعى للأنشطة حسب كل بلد.

A/f/2

Scientific and Technical Societies in U. S. A. and Canada. 14th ed. 1987.

تصدره الأكاديمية الوطنية للعلوم فى واشنطن ويضم حوالى [١٥٠٠] جمعية ومركز بحث فى أمريكا وحوالى [٦٠٠] جمعية فى كندا.

وهو يضم كشاف هجائى حسب اسم الهيئة أو الجمعية.. والمعلومات تغطى كل جمعية وتشمل عنوانها وتاريخها وأغراضها وعضويتها وعدد مرات عقد اجتماعاتها وانشطتها المهنية ومطبوعاتها...

A/f/3

Guide to World Science. 1974-76 2nd ed. Hodgson, Guerney. 24 vol.

يغطى كل مجلد إحدى البلاد أو مجموعة من البلاد.. وكل مجلد يحتوى على نص تقديمى ودليل لمعظم المنشآت العلمية الهامة.

A/f/4

Encyclopedia of Associations: International Organizations 1997. Detroit: Gale, 1997. 2 v. 3.300p.



المنظمات المشمولة هى الموجودة على الأرض الأمريكية سواء كانت ثنائية أومتعددة الجنسيات فى عضويتها وهى حوالى (٢٠,٠٠٠) مدخل. والمداخل المعيارية تزودنا باسماء المديرين والتنفيذيين والتليفون والفاكس والبريد الالكترونى وموقع الوب والتاريخ والميزانية والأهداف والأنشطة والمطبوعات وكشافات الكلمات المفتاحية.

A/f/5

Encyclopedia of Associations: National Organizations of the U.S. 32nd edition. Detroit: Galle, 1997. 3v. ISBN: 0787608459.

يغطى هذا العنوان حوالى (٢٣,٠٠٠) منظمة وطنية لا تهدف إلى الربح، وتشمل الاسم الكامل عادة للمنظمة أو الهيئة وعنوانها ورقم تليفونها والشخص الأول المسئول ورقم الفاكس وتاريخ التأسيس وأهدافها والمؤتمرات الوطنية والدولية التى تعقدها والمجلد الأول مرتب هجائيا حسب الأسماء والكلمات المفتاحية ومج ٢ يحتوى كشافات جغرافية وتنفيذية ومجلد ٣ يعتبر ملحق للتطورات الحديثة بين الطبعات.

A/f/6

Libraries, Information Centeres and Data Bases in Science and Techoology: A World Guide New York, Sader, 1984.

دليل دولى يغطى معلومات عن المكتبات ومراكز المعلومات التى تحتوى على أكثر من[٣,٠٠٠] كتاب وذلك من [١٥٠] دولة، [٣٩٠] قاعدة بيانات ولحوالى [٢٠٠٠] منتج، [٣٥٠] مركز المعلومات وهو منظم حسب أسماء الدول.

A/f/7

On-line Bibliographic Data Bases: A Directory and Sourcebook. 3 rd ed., London, Aslib, 1986.

دليل لقواعد البيانات المتاحة عن طريق الموردين فى أنحاء العالم، وهو مرتب هجائيا ويعطى اسم القاعدة ثم اسم المورد وعنوانه والموضوع الذى تخصص فيه أو المطبوعات إن وجدت والأجور المطلوبة.



التراجم (g)

A/g/1

Asimov. Tsaac.

Asimov's Biographical Encyclopedia of science and technology. New rev. ed. Garden City, N. Y Doubleday, 1982. 41p.

يوجد عنوان فرعى وهو حياة وإنجازات عدد [١٥١٠] عالم كبير من الأزمنة القديمة للوقت الحاضر مرتبة زمنيا من أمحوتب وحتى ازيموف نفسه أى من الأموات للأحياء ، ويختلف طول الترجمة الذاتية وهى مكتوبة بأسلوب غير فنى وتحتوى على الاحالات للمداخل المتعلقة ويحتوى الكشاف على موضوعات واسماء آخرين غير الموجودين فى التراجم.. ولا توجد مراجع ببليوجرافية، ويوجد طبعة رخيصة صدرت عام ١٩٧٦ (Paperback) ويعيب هذه الموسوعة أنها أغفلت بعض الأسماء. وكل واحدة من الترجمات لها رقم حتى يسهل الوصول إليها من الكشاف.

A/g/2

Dictionary of scientific biography. Editor - in - chief, C. C. Gillispie. New York, Scribner's, 1990 v.1.-18v.

تم تحرير هذا القاموس تحت رعاية المجلس الأمريكى للجمعيات العلمية بدعم من جمعية تاريخ العلوم، وهو عمل جديد تماما ويتميز بالتغطية الدولية ويشمل حوالى ٥,٠٠٠ من العلماء فى مختلف الأزمنة التاريخية (مع استبعاد الأحياء) وبالتالى فهو يضم علماء العرب فى العصور الوسطى والقاموس يغطى مجالات الفلك وعلم الحياة والكيمياء وعلوم الأرض الرياضيات والفيزياء، اما بالنسبة للتكنولوجيا والطب والعلوم السلوكية والفلسفية، فهى مشمولة فقط فى الحالات التى يعتبر عمل الاشخاص متصلا بالعلوم الطبيعية أوالرياضية، وتعتمد معايير اختيار الاشخاص المشمولية لعى مدى تميزهم عن الآخرين ومدى اسهامهم فى المهنة ويوجد كشاف يحتوى عى أكثر من [٧٥,٠٠٠] مدخل.

WEB SITES مواقع الوب WWW

- http://www.history.rochester edu/Scientific_American/
  This is the home of the annual volumes of *Scientific American* for 1845-1859 together with an online index.

- http://www.history.rochester.edu/apleton/apple.htm
  Appleton's Cyclopedia of Applied Mechanics now on the Web. Historical value only.

- http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/ENGLHOME.HTM
  Home page for the Max Planck Institute for the History of Science.

- http://www.sts.cornell.edu/Isis.html
  Home page for *ISIS*, the official publication of the History of Science Society.

- http://www.pnas.org/
  Web-based version of the *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

- http://www.journalclub.com/
  Home page of the World Journal Association, which gathers information on electronic publishing.

- http://x.nsf.gov/nsf/nsfpubs/nsf9439.htm
  Publications of the National Science Foundation.

- http://www.thesphere.com/SWE/SWE.html
  Home page of the Society of Women Engineers.

- http://www.ai.mit.edu/people/ellens/Gender/wom_and_min.html
  Women and minorities in engineering hosted by MIT.

- http://www.engfnd.org/engfnd/
  Home page of the Engineering Foundation.

- http://www.englib.cornell.edu/tulip/tuliphome.html
  Elsev Science's Project Tulip.

- http://www.zyn.com/flc/
  Home page for the Federal Consortium for Technology Transfer.

- http://best.gdb.org/best.html
  Community of Science Webserver.

- http://www.ansi.org/
  Home page of the American National Standards Institute.

- http://www.hike.te.chiba-u.ac.jp/ikeda/ISO/home.html
  International Standard for Standardization home page.

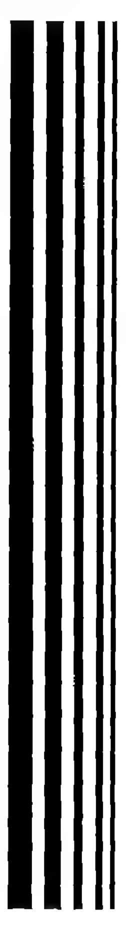
- http://www.nist.gov/
  Home page of the National Institute of Standards and Technology.

- http://www.uspto.gov/
  U.S. Patent and Trademark Office home page.

- http://server.berkeley.edu/BTLJ/
  Berkeley Technology Law Journal.

الباب الثانى

التخصصات العلمية
و
التكنولوجية



الباب الثاني

التخصصات العلمية والتكنولوجية

الفصل السابع : الرياضيات والاحصاء والحاسب الآلي (B)

الفصل الثامن :الفلك (C)

الفصل التاسع :الفيزياء (D)

الفصل العاشر :الكيمياء والكيمياء الهندسة والتكنولوجية (E)

الفصل الحادي عشر :علوم الأرض والحداد والتعدين والمعادن (F)

الفصل الثاني عشر : هندسة النقل والطيران والفضاء والأرصاد (G)

الفصل الثالث عشر : العلوم البيولوجية والنبات والحيوان (H)

الفصل الرابع عشر : الطب والعلوم الصحية (J)

الفصل الخامس عشر : العلوم الزراعية والبيطرية (K)

الفصل السادس عشر : الهندسة المدنية والانشائية والعمارة (M)

الفصل السابع عشر : الهندسة الميكانيكية والكهربائية والصناعية (N)

الفصل الثامن عشر : علوم البيئة والطاقة (P)



مقدمة

يتناول هذا الباب التخصصات العلمية والتكنولوجية طبقا لتصنيف وضعه الكاتب أساسه دمج العلوم البحتة والتطبيقية مسايرة للتطور الذى يحدث فى هذه العلوم، مع التوسع على قدر الإمكان فى نطاق المجال التخصصى وارتباطاته مع التخصصات الأخرى. ثم يتناول الكاتب تاريخ التخصص لدى العرب والمسلمين.. وقد لاحظ الكاتب أن البحث فى تاريخ العلم العربى الإسلامى، هو إحدى وسائل الكشف عن أنصع الصفحات فى الحضارة العربية الإسلامية، والتى استوعبت الحضارات السابقة اليونانية والرومانية والهندية وغيرها، بالنقل والترجمة والاستيعاب، ثم التأليف والإبداع والأصالة، وتلتها مرحلة الترجمة إلى اللاتينية كبداية للحضارة الأوروبية الغربية.. وبالتالى نقلت أوروبا العلم العربى منزها عن الشوائب والخرافات متأصلا بالإيمان والحرية التى كفلها وشجع عليها الإسلام.

وقد لاحظ الكاتب أيضا أن عددا كبيرا من العلماء العرب والمسلمين كانوا موسوعيين، أى أن اسهامهم الأصيل لم يقتصر على تخصص بعينه، وبالتالى فقد قام الكاتب بتركيز ما كتب عن هذا العالم فى مكان واحد فقط من تخصصاته على قدر المستطاع:الخوارزمى (الرياضيات)/ البيرونى (الكيمياء)/ ابن الهيثم (الفيزياء)/ ابن سينا (الطب والمنهج والطبيعيات)/ جابر بن حيان (الكيمياء)/ القزوينى (علوم الأرض)/ الدينورى (النبات)/ الدميرى (الحيوان)/ الرازى (الطب).



الفصل السابع

الرياضيات والاحصاء والحاسب الآلى

(B)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تعتبر الرياضيات واحدة من أقدم العلوم وقد عرفها القاموس الدولى الجديد الثالث لوبستر على أنها العلم الذى يتناول العلاقات والرمزية للأعداد والقوى Forces والذى يتضمن عمليات كمية وحلول للمشكلات الكمية أى أن الرياضيات علم يعمل بالأرقام والرموز والفراغات والمتغيرات أو كما يقول بعض الرياضيين بالمفاهيم الثلاثة للعدد والفراغ والنظام ويعتبر البعض أن الرياضيات لغة ويعتبرها البعض أداة بل ويعتبروها آخرون فنا، ولكن معظم المشتغلين بها يعتبرونها علما وهى لهذا السبب مشمولة هنا للتعرف على إنتاجها الفكرى خصوصا وهى من التخصصات العلمية القليلة والتى تم ضبطها والتحكم فيها ببليوجرافيا ولعل الطفرة الأولى لعلم الرياضيات جاءت على يد العرب باكتشافهم الصفر وسهولة التعامل بعد ذلك بالأرقام.

ففى المدرسة الابتدائية يهتم الطلاب بصفة أساسية بالأرقام البسيطة والحساب، وكلما استطاعوا استيعاب الأفكار الخاصة بالأرقام البسيطة والمركبة، فإن عملهم يتركز على الجبر وهو عربى الاكتشاف أيضا – وفكرة النظام، ثم يتناول الطلاب بعد ذلك الأفكار الاساسية الهندسية والتى تغطى مفهوم الفراغ Space بالاضافة إلى الرياضيات العالية.

هذا ويلاحظ أن الرياضيات عمل انفرادى شخصى فى مقارنتها ببقية فروع العلوم والتكنولوجيا، ذلك لأن علماء الرياضيات يعملون عادة ويبحثون فى مشكلة محددة لعدد من السنين أو لعلهم يقضون حياتهم فى محاولة حل مشكلات رياضية قليلة بمعاونة طلابهم والحاسبات الآلية. ويدلل البعض على هذه المقولة ببعض الأمثلة من المشكلات الرياضية حيث تم عام (١٩٩٣) برهان نظرية فيرمات Proof of Fermat's last theorem حيث قام عالم الرياضيات اندرو وايلز Andrew Wiles

بحل هذه المشكلة التى ظلت عدد (٣٥٠) سنة دون حل، والمشكلات الرياضية كثيرة ويبدو بعضها مستحيلا من ناحية البرهان، وهناك بعض المجالات فى الرياضيات والتى تتلقى اهتمامات وميزانيات متزيادة مثل مجال الكتابة بالشفرة Cryptography وتعتبرها الحكومة الأمريكية وحكومات عديدة أخرى مجالا حساسا خصوصا والبحوث فيه تتم بسرية كبيرة.

اما بالنسبة للحاسب الآلى فعادة تقسم دراسته بين قسمين وهما: التجهيزات المادية والبرامج، ويعتبر البعض أن تكنولوجيا المعلومات محورها الحاسب الآلى، وفى واقع الحال فقد ولد الحاسب الآلى من مزيج من الرياضيات والهندسة الكهربائية، ويتوفر فى الوقت الحاضر ادوات ضبط ببليوجرافية مستقرة مثل مستخلصات الحاسب والتحكم Computer and Control Abstracts وكذلك قاعدة بيانات إنسبك INSPEC وتحظى تكنولوجيا المعلومات والحاسبات الآلية بزيادة مستمرة فى الميزانيات العامة والخاصة وتزداد أهمية الحاسبات والاتصالات عن بعد مع شعبية الانترنت والحركة إلى المرحلة الثانية للانترنت وهى تطوير النقاط المحورية الخاصة بالحاسبات فائقة السرعة Supercomputer Modes، فضلا عن إمكانيات انشطة الطب من بعيد Tele medicine وغيرها من التطورات المستقبلية المتوقعة، وينبغى أن نشير فى عجالة إلى تطور تعريف تكنولوجيا المعلومات إذ يرى البعض أن اختراع الكتابة فى العصر القديم هو بداية تلك التكنولوجيا، وإذا تجاوزنا عشرات التعاريف لنصل إلى أحدث التعاريف التى جاءت فى الموسوعة الدولية لعلم المعلومات والمكتبات لمحررها فيثرز Feathers فسنجده يقسمها فئتان أولهما تتصل بتجهيز المعلومات كالنظم المحسبة وثانيها تتصل ببث المعلومات كنظم الاتصال عن بعد ونخلص من ذلك أن تكنولوجيا المعلومات تعنى التكنولوجيا الالكترونية الحالية والمستقبلة اللازمة لتجميع وتسجيل وتحليل واختزان وتجهيز واسترجاع وتوصيل المعلومات وانها تركز على الضبط الببليوجرافى الآلى/ الوسائل السمعية والبصرية/ الوسائط المتعددة والمتفاعلة بما فى ذلك الواقع الافتراضى Virtual Reality/ تكنولوجيا الاتصالات بما فى ذلك الانترنت والتيليتكس والتيليتكست/ النظم الكابلية/ تجهيز ومعالجة المعلومات المحسبة/ برامج الاسترجاع الجاهزة (كالبطاقة الفائقة

Super-card..) والنشر الالكترونى أى أن هناك تداخل وترابط بين الجوانب السابقة والتى تركز على الحاسبات والاتصالات والقضايا الفكرية المتعلقة.

فالرياضيات إذن هى اساس لمعظم العلوم الأخرى ولا تحتاج الرياضيات نفسها إلى خلفيات من المعرفة كبيرة، لأنها تعتمد اساسا على التدليل المنطقى أى أن الرياضيات لا تعتمد على الفحص التجريبى، ولكنها اداة التعبير الكمى عن معظم نتائج ابحاث العلماء فضلا عن تقديم توقعات رقمية مستقبلية ويوفر المنطق اساس كل التعليل العلمى. وللرياضيات العديد من الفروع الرئيسية وهى: علم الحساب، الذى يوفر أساس العديد من فروع الرياضيات الأخرى. وهو دراسة الأعداد وأساليب الحساب بها. ويشتمل **علم الجبر** على **حل المعادلات**، وهى جمل رياضية تنص على تساوى عبارتين جبريتين. وفى المعادلات الجبرية تستعمل الحروف لتمثيل الكميات المجهولة. ويستعمل **حساب التفاضل والتكامل** فى حل المسائل المتعلقة بالكميات المتغيرة، ويهتم **علم الهندسة** بالعلاقات الرياضية للنقاط والخطوط والزوايا والسطوح والجسام الصلبة فى الفراغ ويتعالم **علم الاحتمالات** مع درجة احتمال وقوع حدث معين، ويستعمل **الاحصاء** فى تحليل مقادير كبيرة من المعلومات الرقمية بحثا عن اتجاهات ذات دلالة.

ويعتمد التعليل العلمى على كل من **المنطق الاستنتاجى والمنطق الاستقرائى.** Deductive and Inductive Logic ويعتمد المنطق الاستنتاجى على وجود قواعد أو حقائق كبرى مسلم بصحتها ثم قواعد أو حقائق صغرى ثم نتيجة يتم استنباطها من هذه الحقائق، بينما يتطلب المنطق الاستقرائى من العالم أن يقوم بملاحظات متكررة لتجربة أو حدث ما، ومن تلك المشاهدات العديدة، يمكن للعالم أن يكون استنتاجا عاما، (وعادة بناء على انتظامات فى السلوك).

ولا يستطيع عالم أو مهندس أن يؤدى عمله دون الرياضيات سواء فى صورتها البسيطة والمتمثلة فى التحليل الاحصائى، أو فى المسلسلات والمتغيرات المعقدة والرياضيات لغة فى حد ذاتها، وإذا ما فهم الفرد الرموز الرياضية فيستطيع قراءة الانتاج الفكرى فى مجال الرياضيات بسهولة نسبية.

وإذا كانت الرياضيات قديما تقوم فى دراستها على السبورة والطباشير أو الورق لاستنباط وحل المعادلات، فهى الآن أساسا مكانها الحاسب الآلى واندمجت فى جوانب عديدة منها بالاحصاء وذلك لزيادة قدرتها على حل المشكلات بسرعة فائقة، ويمكن تقسيم الرياضيات إلى رياضيات بحتة ورياضيات تطبيقية، والأخيرة هى التى تهتم بإيجاد حلول للمشكلات العملية، وتضم مثل هذه المشكلات ما يمكن تسميته بالمجالات الخارجة عن القواعد المألوفة anomalies فى الفيزياء والاقتصاد والملاحة وغيرها.. أما الرياضيات البحتة فهى تهتم بدراسة الصفات المجردة للأرقام والنظم دون اعتبار أساسى للتطبيقات العملية. ويعتبر مجال الرياضيات من أفضل المجالات بالنسبة للضبط الببليوجرافى، فالفروض Axioms التى تم اكتشافها منذ حوالى ألفى عام ما زالت صالحة ومستخدمة حتى اليوم، كما تستخدم الكتب أحادية الموضوع والدوريات لفترة طويلة دون تقادم Obsolescence للنظريات.

ولعل دراسات الإفادة فى مجال الرياضيات، تشير إلى حاجة عالم الرياضيات إلى مصادر أقل من غيره فى مجالات العلوم الأخرى، ولكنه يستخدم بعض المصادر بطريقة أكثر عمقا بالمقارنة مع غيره من العلماء. أى أن الرياضيات من أكثر المجالات استقرارا بالنسبة للإنتاج الفكرى، خصوصا فى مجال الرياضيات البحتة، أى أن منتصف الحياة half-life بالنسبة للرياضيات أطول من غيرها من العلوم، وبالتالى فالعديد من مصادر المعلومات المذكورة فيما بعد قد لا تكون حديثه مثل نظيراتها فى العلوم الأخرى.

وترتبط الحاسبات الآلية والاحصاء بالرياضيات ارتباطا عضويا، فالمفاهيم الخاصة بالاحصاء تتضمن مثلا الاحصاءات الوصفية التى تنتجها الادارات الحكومية المختلفة كتعداد السكان والتعداد الصناعى أو الزراعى والتى تنتج جداول تظهر المعلومات الرقمية عن مختلف الانشطة الاجتماعية والاقتصادية... والتحليل الاحصائى يشمل إجراء العمليات الحسابية والرياضية للوصول للمقاييس والمعاملات والمؤشرات المختلفة التى تساعد على اتخاذ القرارات الرشيدة. والانتاج الالكترونى أو المحسب للاحصاءات الوصفية يتطلب تصميم الجداول وإعداد الرسوم التوضيحية التى

تبين تعاقب العمليات المختلفة والتى تبدأ بالترميز وفقا للغة البرمجة التى يتقرر استخدامها لمخاطبة الحاسب الحالى، أى أن هناك ارتباط عضوى معاصر بين الرياضيات والاحصاء والحاسب الآلى وبالتالى جاءت مصادر المعلومات المرجعية معبره عن ذاته.

ولما كانت الجمعيات فى مجال الرياضيات هامة بالنسبة لاهتمامها بنشر البحوث الرياضية، فيجب على الأمين والعالم على حد سواء التعرف على هذه الجمعيات، وبالمناسبة فتعتبر جمعية الرياضيات السوفيتية اقدم هذه الجمعيات فى العالم حيث أنشئت عام ١٨٦٤ وأصدرت دوريتها فى هذا العام أيضا، أما جمعية الرياضيات فى لندن فقد أنشئت فى العالم التالى ١٨٦٥ وأصدرت دوريتها (Journal & Proceedings) أما فى الولايات المتحدة فقد أنشئت جمعية الرياضيات فى نيويورك عام ١٨٨٨ وغيرت اسمها لجمعية الرياضيات الأمريكية عام ١٨٩٤ م ونشرت عدة دوريات ومطبوعات (Proceedings, Memoirs, Transactions) وهناك جمعيات مماثلة فى فرنسا والصين والمانيا وايطاليا واليابان.. ومصر وغيرها، وتعتبر مجلة المراجعات الرياضية Mathematical Reviews من أهم المصادر الشائعة والشاملة فى المعلومات الرياضية.

ولعل من أهم الأهداف التى تحرص عليها مختلف الجمعيات، هو إنشاء مكتبة لموادها (أى الخاصة بالجمعية) بالاضافة إلى تجميع المطبوعات الرياضية من جميع أنحاء العالم. وبالتالى فيتوفر بالعديد من هذه الجمعيات المشهورة عالميا، مجموعات متخصصة ذات قيمة هامة جدا، وعلى الأمين أن يكون مدركا لذلك حتى يأخذ هذه المجموعات فى الاعتبار عند تبادل الإعارة أو إحالة بعض الباحثين إليها للقيام بالبحوث الجادة.

وعلى الرغم من أن المصادر البيليوجرافية الرياضية قليلة نسبيا، إلا أن هناك المئات من الكتب التى تحتوى على جداول مفرطة فى التخصص، وتعتبر هذه الجداول من أهم المصادر المرجعية للباحثين ذلك لأنها تعفى الباحثين من ساعات طويلة يقضونها فى إعدادها، وتتضح أهمية هذه الجداول مع دخول الحاسبات الآلية التى تقدم الجداول الأكثر دقة وثقة.

ثانيا: تاريخ الرياضيات عند العرب والمسلمين

(أ) مقدمة

قام العرب والمسلمون بتصنيف مؤلفات كثيرة فى مختلف فروع العلوم الرياضية، بعضها موسوعى والبعض الآخر يبحث فى علم بعينه أو فرع من هذا العلم، هذا وتغطى الفترة من القرن الثالث إلى الخامس الهجرى، اسهام بعض علماء الرياضيات فى الحقبة الواقعة بين الخوارزمى وأبى الريحان البيرونى، وقد نبغ إلى جوارهم علماء كثيرون منهم البتانى وابن الهيثم وآخرون.

(ب) من أشهر علماء الرياضيات العرب والمسلمين

(١) محمد بن موسى الخوارزمى (ت ٢٣٢ هـ، ٨٤٦م)

هو مؤلف كتاب **الجبر والمقابلة** واستخدم فى هذا الكتاب مصطلح **جبر** لأول مرة. كما استخدم الخوارزمى ولأول مرة أيضا مصطلح **الأصم** للاشارة للعدد الذى لا جذر له وقد ترجم كتابه إلى اللاتينية روبرت الشسترى.

وللخوارزمى اسهام أصيل فى **الفلك** ومن بين مؤلفاته؛ كتاب تقويم البلدان الذى شرح فيه آراء بطليموس.

(٢) الكندى (ت ٢٥٢ هـ، ٨٦٦ م)

من بين مؤلفاته: المدخل إلى الأرثماطيقى؛ استعمال الحساب الهندسى؛ رسالة فى الحيل العددية خط نصف النهار وسمت القبلة؛ وله مصنفات كذلك فى **علوم الأرض** وبينها: رسالة فى المد والجزر؛ علة الرعد والبرق والثلج، وقد كتب الكندى عن كروية الأرض ورسالة حول كروية سطح (البحر).

(٣) ثابت بن قرة (ت ٢٨٨هـ، ٩٠٠ م)

كان ثابت اول من اشتغل برياضيات التسلية مثل المربعات السحرية والألغاز الرياضية وله مؤلفات عديدة **فى الرياضيات** منها: المخروط المتكافئ؛ المسائل الهندسية، الأعداد المتحابة، كتاب فى اشكال اقليدس وبالتالى فقد مهد لايجاد حساب التكامل

والتفاضل، كما انه استعان بالهندسة لحل المعادلات الجبرية وله فى الفيزياء رسالة القرسطون وفى **الصيدلة:** جوامع كتاب الأدوية المفردة لجالينوس.

(٤) نصر الدين الطوسي (ت ٦٧٢ هـ، ١٢٧٤م)

له مصنفات عديدة منها كتاب شكل القطاع؛ كتاب تحرير اقليدس؛ مساحة الأشكال البسيطة والكروية: كتاب تسطيح الأرض وتربيع الدائرة وقد نبه الطوسى لأخطاء اقليدس فى المتوازيات وله فى **الفلك:** ظاهرات الفلك؛ وزيج الالخسانى والذى اعتمدت عليه أوروبا فى الفلك زمنا طويلا؛ التذكرة فى علم الهيئة؛ التسهيل فى النجوم وله فى **الفيزياء:** تحرير المناظر.

(٥) غياث الدين جمشيد الكاشي (ت ٨٢٨ هـ، ١٤٢٤ م)

له الرسالة المحيطة، الجيب والوتر؛ كتاب مفتاح الحساب، ويذهب المؤرخون إلى أنه هو الذى اخترع الكسور العشرية اما فى **الفلك** فله: نزهة الحدائق؛ رسالة سلم السماء؛ زيج التسهيلات، كما رصد الكسوفات الثلاثة التى وقعت فى عهده.

(٦) القلصادى، ابو الحسن القرشي (ت ٨٩١ هـ، ١٤٨٦ م)

من مؤلفاته: كشف الاسرار عن علم الغبار؛ كشف الجلباب عن علم الحساب، ويرجع إليه كأول من وضع الرموز لعلم الجبر بدلا من الكلمات.

ثالثا: بعض مصادر المعلومات المرجعية

الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى (a)

B/a/1: Green wood, J.A.

Guide to Tables in Mathematical Statistics. Greenwood, J.A and H.O. Hartley . Princeton, NJ: Princeton University Press, 1962. 1014p.

B/a/2 (51 : 016)

Dorling, A. R.

Use of Mathematical Literature (London:Butterworths,1977),260p.

يحتوى هذا الدليل المرشد على أربع عشرة قسما من بينها (١) دور الانتاج الفكرى فى الرياضيات (٢) الهيئات والدوريات الرئيسية (٣) المواد المرجعية كالموسوعات وكتب الحقائق ودوريات الاستخلاص (٤) التعليم الرياضى (٥) تاريخ الرياضيات (٦) المنطق والأساسيات (١٠) القياس والاحتمالات (١٤) البرمجة الرياضية. وكل قسم يقدم لنا تعليقا عاما كما يوجد كشاف مؤلفين وكشاف للموضوعات والعناوين.. وهو مرشد قيم يفيد كلا من الطلاب والعلماء وإن كان يهتم بصورة أكبر بالباحثين.

البيليوجرافيات (b)

B/b/1 (GG- 519: 016: 016)

Lancaster, H. O.

Bibliography of Statistical Bibliographies (Edinburgh: Oliver & Boyd, 1968), 103 p.

تنشر هذه البيليوجرافيات الاحصائية لحساب معهد الأحصاء الدولى وتشمل الاجزاء الثلاثة التالية:

١- البيليوجرافيات الشخصية.

٢- البيليوجرافيات الموضوعة (وذلك حتى عام ١٩٦٦ م).

٣- البيليوجرافيات الوطنية وهناك كشاف موضوعى للبيليوجرافيات الشخصية، كما يوجد كشاف مؤلفين للبيليوجرافيات الموضوعية والوطنية ويهدف هذا المرجع إلى تغطية نظرية الاحصاء على المستوى الجامعى.

المستخلصات والكشافات (c)

B/c/1

Mathematical reviews, providence, R.I. (formerly Lancaster, Pa) American Mathematical Society, 1940 - V. I-Monthly.

تغطى هذه المراجعات الانتاج الفكرى للرياضيات البحتة والتطبيقية وذلك من خلال مستخلصات موقعه نقدية ومرتبة حسب خطة تصنيف موضوعى (MOS) AMS وتصدر شهريا مع تركيمات موضوعية للمؤلفين نصف سنوية، ومعظم المراجعات باللغة الانجليزية وبعضها بالألمانية والفرنسية وهى دورية تمولها وتشرف عليها الجمعية الرياضية الأمريكية بالتعاون مع المعاهد والجمعيات الرياضية بالعالم.

B/c/2

Statistical theory and Methods Abstracts. Edinburgh, Scotland,Oliver & Boyd,1959 - 1970 London,1971.

تصدر كل ثلاثة شهور، وهى أداة ممتازة لمتابعة الفكر الاحصائى، وقد تكونت هذه الدورية باندماجها مع مجلة International Journal of Abstracts: Statistical Theory and methods (1959 - 1963)

وترتب الدورية حسب التصنيف مستخدمة رؤوس موضوعات مثل الاحتمالات التوزيعات، تحليل التباين، تصميم التجربة، المعاينة، الجداول الجديدة وتحليل سلاسل الزمن وبالتالى فهى هامة فى المجموعات البحثية والأكاديمية وتصدر كشاف مؤلفين.

B//c/3 (EJ-681.31: 0.16)

Computer and control Abstracts (London. Institution of Electrical Engineers, INSPEC, 1966) (Monthly Section of Science Abstracts).

تغير عنوان هذا المرجع إذ كان العنوان الأصلى Control Abstracts وذلك منذ عام ١٩٦٦م - ١٩٦٨م ويلاحظ أن هذه الدورية قد أصدرت عام ١٩٧٦م عدد (٣١٨٥٧) مستخلص اعلامى وشارح ويوجد كشافات فى كل عدد وذلك بالموضوع والمؤلف والببليوجرافيات والكتب والمؤتمرات وبراءات الاختراع ويلاحظ أن هذه الدورية تصدر شهريا مع تجميعات كل ستة اشهر وكل أربع سنوات.

الموسوعات والكتب السنوية (d)

B/d/1

Belzer, Jack et al

Encyclopedia of Computer Science and Technology New York, Dekker, 1975-(20 Vol.).

وهذه الموسوعة عامة تغطى حقل الحاسب الآلى ومكوناته، وإذا لم تكن المعالجة متعمقة، إلا أنها مراجعة ممتازة لجميع المستويات المهتمة بمجال الحاسب الآلى، والجمهور المستهدف هنا هو المكتبات الاكاديمية والعامة.

القواميس والمكانز (e)

B/e/1

James, G. and James, R.C.

Mathematics Dictionary 4th ed. Princeton, N.J., London.. ets. Van Nostrand, Reinhold, 1976, 509 p.

يقوم بتعريف حوالى [٨٠٠٠] مصطلح فضلا عن المفاهيم والعلاقات مع الاهتمام بالاحتمالات والاحصاء، والقاموس يحتوى عى تراجم مختصرة والرموز الرياضية والجداول.. فضلا عن كشافات فرنسى/ إنجليزى، ألمانى/ إنجليزى، روسى/ إنجليزى، أسبانى / إنجليزى.

الفصل الثامن

الفـــلك

(C)

الفلك Astronomy

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

الاهتمام بالفلك قديم قدم الشعوب التى عاشت فى فترة ما قبل التاريخ، ولكن هذا الاهتمام استمر فى شكل علم الفلك، وذلك لأن تحديد مكاننا فى النظام الفلكى السماوى وموقع هذا النظام فى الكون، يعتبر هدفا للمشتغلين بعلم الفلك، فقد كان البحار القديم لا يعرف طريقه إلا عن طريق الافلاك والنجوم.. وهناك فرق بين علم الفلك Astronomy وعلم التنجيم Astrology ولا علاقة للأخير بدراستنا هذه العلمية، وذلك لأن علم الفلك يدرس المذنبات والنيازك والمجرات والكواكب والنجوم والأجسام الفضائية الأخرى. ويرسم الفلكيون خرائط لمواقع الأجسام السماوية ويتحرون العمليات الفيزيائية والكيميائية التى تحدث فيها. كما يدرسون الكون وتركيبه وحجمه وتاريخه، كما يستخدم علم الفلك حاليا أساليب جديدة تتراوح بين موجات الراديو إلى الرياضيات العالية واصبحت الرؤيا بالعين أقل أهمية مما كانت عليه من قبل وإن كانت الملاحظة العلمية مستمرة.

أى أن علم الفلك يهتم بدراسة الأجسام السماوية، وهذه تشمل الشمس والقمر والنجوم والتوابع وغيرها ولا يهتم العلم بدراسة هذه الاجسام من حيث بعدها وأبعادها وحركتها وصفاتها المادية والقوانين التى تحكمها فقط ولكنه يحاول أيضا تحديد ماضيها ومستقبلها كما لم يعد اعتماده على الطرق البصرية Optical وحدها بل على طرق عديدة، ويعتمد علم الفلك بدرجة كبيرة على علوم أخرى عديدة كالفيزياء والكيمياء والجيولوجية وعلم الحياة وعلم الحاسب الآلى وهى العلوم التى يحاول عالم الفلك أن يضم أجزاء منها ليفهم الكون ونظريات الحياة على الكواكب الأخرى وتركيب الأجسام السماوية. وتعتبر الرياضيات ذات أهمية بالغة نظرا لأن جميع الملاحظات تعتمد عليها،

وقد استطاع الإنسان مؤخرا أن يغزو الفضاء بصواريخه وسفنه الفضائية وبالتالى فأمام العلماء فرصة لاثبات أو نفى العديد من التجارب التى تمت على الأرض.

ولعلم الفلك تطبيقاته اليومية بالنسبة للأفراد العاديين فالوقت يحسب بواسطة المراصد الفلكية، كما تعتمد الملاحة Navigation على الملاحظات الفلكية للأجسام السماوية. ولما كانت معظم المعلومات الفلكية هى معلومات تاريخية وتحتوى على كثير من الكتابات الفلكية فى الرياضيات والفيزياء، فإن الانتاج الفكرى الفلكى يتضمن كمية كبيرة من المطبوعات القديمة للجمعيات والهيئات. وهذه هى المطبوعات والانتاج الفكرى الذى يعمل به الأمين أو اخصائى المعلومات لخدمة العلماء والباحثين، ولما كان الفلك ذا أهمية متزايدة فى المجالات الحاضرة كالفيزياء والكيمياء والجيولوجيا، فإن المستخلصات والكشافات فى هذه المجالات تحتوى على أقسام مخصصة للفلك، كما أن المستخلصات والكشافات الرياضية تغطى الجوانب النظرية للفلك كما تتزايد التقارير الفنية مع غزو الإنسان للفضاء.

هذا ويعتبر الفلك واحدا من أقدم العلوم التى أولاها الإنسان اهتمامه ولكن العلم سجل طفرات واضحة من التقدم منذ أيام العالم كوبر نيكوس وثورته العلمية، وكان اختراع التلسكوب حدثا هامة فى علم الفلك، ذلك لأن البحوث السابقة كانت تعتمد على الملاحظة بالعين المجردة للأجسام المختلفة، وبالتالى فقد أتاح التلسكوب الرؤيا لما وراء ما يمكن للعين الإنسانية أن تراه كما أتاح هذا الجهاز إمكانية القياس والضبط اللازمين للعلم ثم اخترعت اجهزة أخرى عديدة بعد ذلك مثل السبكترجراف وغيرها.. وقد تمت بحوث فلكية عديدة من بداية هذا القرن مع تطبيق الفيزياء على الفلك.. ولعل هذا هو السبب الذى ضمهما فى كتب عديدة مع بعضهما فى قطاع واحد، خصوصا مع ظهور علم الطبيعة الفلكية Astro Physics.

ولقد كانت هناك نقلة علمية من الأشعة الضوئية إلى موجات الراديو والتى فتحت الطريق أمام فلك الراديو، وفى الواقع فإن تلسكوب الراديو هو مستقبل راديو ضخم والذى يمكن ضبطه على ترددات محددة، ويتناول هذا الفرع من الفلك جوانب الاشعاع الكهرومغناطيسى وكثير من الدراسات الفلكية المعاصرة تتناول الجوانب

النظرية والرياضية الأمر الذى لم يكن سائداً من قبل، أى أن الانتاج الفكرى للفلك يشير إلى تزايد الجوانب النظرية على التجريبية.

ثانياً: تاريخ الفلك عند العرب والمسلمين:

(أ) مقدمة

أطلق المسلمون على علم الفلك أسماء شتى؛ فقد اشتهر عندهم باسم **علم الهيئة، وعلم النجوم، وعلم صناعة النجوم.**

ولم يؤسس علم الهيئة على منهج علمى وقواعد ثابتة إلا فى العصر العباسى، شأنه فى ذلك شأن سائر فروع المعرفة بعد أن اتسعت حركة النقل والترجمة وقد بُنى النجاح الذى بلغه العرب فى علم الفلك على استخدامهم لآلات الرصد وأدواته، وكانت هذه الآلات والأدوات قليلة قبل عصر النهضة العلمية العباسية. ولا يعرف على وجه التحديد متى وأين أقيم أول المراصد فى العالم، فبعض مؤرخى العلوم يقولون إن أول مرصد هو مرصد الإسكندرية الذى أنشئ فى القرن ١٣ ق.م ، بينما يدعى آخرون أن أول مرصد كان فى ستونهينج فى إنجلترا ويعود تاريخه إلى الفترة الواقعة بين ٢٨٠٠ و ١٥٠٠ ق.م.

هذا ويعد **مرصد سمرقند** الذى أنشأه أولغ بك من اشهر المراصد خلال بداية القرن الثامن الهجرى. وقد زود هذا المرصد بجميع الآلات والأدوات المعروفة فى زمانه.

(ب) بعض مشاهير علم الفلك من العرب والمسلمين

(١) السرخسى أبو العباسى (ت حوالى ٢٨٦ هـ، ٨٩٩م)

له مصنفات عدة منها: المدخل إلى صناعة النجوم، إبطاء الحركة فى فلك البروج، تركيب الأفلاك؛ كتاب فى الهيئة، مختصر علم النجوم.

(٢) المروزى حبش الحاسب (ت حوالى ٣١٠ هـ، ٩٢٢م)

له مصنفات عدة منها كتاب عمل الاسطرلاب، الأبعاد والأجرام... واسهم مع غيره من علماء الفلك ووضع أول جداول دقيقة للنجوم الثوابت.

(٣) البوزجانى، ابو الوفاء (ت ٣٨٨ هـ، ٩٩٨ م)

له مصنفات عديدة منها: الكامل، معرفة الدائرة من الفلك، المجسطى، كما وضع معادلة السرعة لتقويم المواقع.

(٤) عمر الخيام (ت ٥١٥ هـ، ١١٢١ م)

له مؤلفات عديدة منها: زيج ملكشاة، شرح ما يشكل من مصادرات اقليدس، كما اصلح التقويم الفارسى فى مرصد الرى.

(٥) فخر الدين الرازى (ت ٦٠٦ هـ، ١٢٠٩ م)

من مؤلفاته: السر المكتوم فى علم الفلك والنجوم وفى الفيزياء المباحث المشرقية؛ شرح الاشارات.

ثالثا: المصادر المرجعية فى الفلك

الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى (a)

C/a/1: (52: 016)

Kemp, D.

Astronomy and Astrophysics:

A Bibliographical Guide. London: Mac Donald Technical and Scientific, 1970, 584 p.

يقيم هذا الدليل المرشد الأوعية المرجعية العامة فى الفلك، وهناك قائمة موضوعية متخصصة تتلو القسم العام.. وترتيب القائمة الموضوعة يتم على أساس تسلسلى تاريخى ويشمل عدد المراجع والفترة التى تغطيها البيليوجرافيا.. وعلى الرغم من تقادم المرجع نسبيا إلا أنه مشمول هنا للجانب التقييمى الذى يشمله وعلى الرغم من أنه يشمل حوالى [٣,٥٠٠] مدخل إلا أنه لا يمكن اعتباره شاملا.

C/a/2

Astronomy and Astronautics: An Enthusiast's Guide to Books and Periodicals London: Mansell, 1986, 360 p.

مرجع حديث نسبيا ويغطي مجالات الفلك العديدة من التاريخ وحتى التاريخ المستقبل، وهم يضم حوالى ألف مدخل بما فى ذلك الدوريات غير المعروفة كثيرا.. ويحتوى على كشاف تفصيلي.

C/a/3 (52 :016)

Seal Robert A.

A Guide to the Literature of Astronomy (Littleton, Col.: Libraries Unlimited, 1977).

Updates Kemp's Astronomy and Astrophysics.

يشمل هذا المرجع (٥٧٨) مدخل مرقم مع حواشي تقديمية ذات مستوى عال ويحتوى المرجع على أربعة أجزاء هي:

١- المواد المرجعية فى الفلك. ٢- المواد العامة كالتاريخ. ٣- الفلك الوصفي.

٤- موضوعات متخصصة مثل علم الفضاء والديناميكية الهوائية.

البيليوجرافيات (b)

C/b/1

De Vorkin, David H.

History of Modern Astronomy and Astrophysics. New York:

Garland, 1982, 434 p.

ببليوجرافيا مختارة ومشروحة بادئة باختراع وتطبيق التيلسكوب فى الفلك، والتركيز هنا على الفترة من منتصف القرن التاسع عشر إلى منتصف القرن العشرين، ويحتوى المرجع على الأعمال الشعبية والبحثية المشهورة وإن كان تحيزه للأعمال باللغة الانجليزية.

خدمات التكشيف والاستخلاص(C)

C/c/1

Aeronautics, Aerospace and Astronomy Washington, DC: NTIS, 1980.

وهذه قاعدة بيانات تغطى الملاحة الجوية والفضاء والفلك مع التركيز على الجوانب العسكرية وهذه الخدمة متوفرة على أقراص مكتنزة CD-ROM.

C/c/2

Astronomy and Astrophysics Abstracts (Berlin: Springer-Verlag, 1969.) Semiannual.

وهذه المستخلصات سبقتها فى الفترة من :

Astronomischer Jahresbericht (1899-1968) والتغطية دولية مع التركيز على اللغة الانجليزية والمستخلصات باللغات الانجليزية والفرنسية والألمانية وهى مصنفة إلى عدد [١٠٨]فئة .. وتستخدم المستخلصات التى كتبها المؤلفون كلما أمكن ذلك وإن كانت هناك بعض المداخل بدون مستخلصات.. ويوجد كشافات بالمؤلفين والموضوعات. وهذا مصدر متميز.

الفصل التاسع

الفيزياء

(d)

الفيزياء Physics

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

يعرف علم الفيزياء بأنه علم تحويل الطاقة والمادة وعلاقتهما بالميكانيكا والصوتيات والبصريات والحرارة والكهرباء والمغناطيسية والاشعاع والتركيب الذرى والظواهر النووية والكيميائية.

ومنذ نهاية القرن التاسع عشر حدثت ثورة عميقة فى الفيزياء ذلك المجال الذى يهتم بالتركيب الأساسى للطبيعة والتفاعلات الأساسية التى تتم بين أجزائه.. وقد برزت فى دراسته اقساما فرعية عديدة كالميكانيكا (والتى تتعلق بالأشياء المتحركة) والبصريات والصوت والحرارة.

وقد كان الاكتشاف الالكترونيات واشعة اكس والبروتونات وغيرها من مكونات الذرة، ونظرياتها أثره الواضح فى عمق فهمنا لتكوين المادة وتفاعلات أجزائها.

وقد بدأ اليونان القدماء الدراسة المنهجية الأولى عن الفيزياء، ولكنهم حاولوا ازاحة الستار عن أسرار الكون المادى، قبل أن يتعرفوا على الحقائق البسيطة المتصلة بهذا الكون. ولقد ظل كتاب أرسطو عن الفيزياء والذى كتب فى القرن الرابع قبل الميلاد الكتاب الأساسى فى المجال لعدة قرون.. ومع ذلك فمن بين معتقداته الخاطئة أن الأشياء الأكثر وزنا تسقط خلال المسافات المتساوية - فى وقت أقل من الاجسام الخفيفة. ولقد اثبت جاليليو هذا الخطأ ولكن بعد حوالى الف عام.

لقد فتح جاليليو عالما جديدا فى الفيزياء وارسى قواعد الميكانيكا الحديثة، وإذا كان العلماء قبل جاليليو قد صروا على الملاحظة الدقيقة والتجربة كوسيلة للتعلم، فقد اخترع جاليليو التجارب التى وضعت المنهج العلمى على قواعد ثابتة.

وعند موت جاليليو عام ١٦٤٢م، ولد اسحق نيوتن فى بريطانيا، واصبح بعد ذلك من أعظم العلماء على مر العصور حيث اكتشف القوانين الأساسية للميكانيكا واخترع طرق عديدة لقياس القوى الميكانيكية وتعرف هذه الميكانيكا لنيوتن بانها "الميكانيكا الكلاسيكية" واستمدت دراسة خصائص الذرات ومكوناتها حتى اليوم.. ونظرا لأن الفيزياء تتناول القوانين الأساسية للطبيعة، فإنها بالضرورة تخترق حدود جميع العلوم، فالكيميائى والفيزيائى يعتبران شخصا واحدا عند وصف تكوين الجزيئات Molecules أو التحولات الجزئية وقيام عالم الفلك بوصف السقوط اللولبى للمجرة Spiral galaxy collapsing فى حقلها المغناطيسى، فإن ذلك يقع ضمن القوانين المستنبطة بواسطة الفيزيائى "كما أن عالم الزلازل Seismologist وعالم المحيطات Oceanographer يتناول كل منهما الأمواج وخصائصها، كما أن التواريخ الدالة على الاشعاع radio-active هى اسلوب شائع فى كل من الآثار archaeology والحفريات Paleontology (جيولوجيا).

لقد كان ينظر للفيزياء وحتى عام ١٨٧٠م، على أنها فلسفة طبيعية مثل الكيمياء والفلك والتعدين والأرصاد والجيولوجيا أما اليوم فالفيزياء تحتفظ بهذا المعنى الشمولى عن طريق المجالات المتخصصة للكيمياء الطبيعية والفلك الطبيعى والفيزياء الفلكية والفيزياء الحيوية والفيزياء الجيولوجية والفيزياء النووية.

Physical Chemistry / Physical Astronomy/ Astrophysics/ biophysics/ Geophysics/ Nuclear Physics.

والرياضيات أساسية فى دراسة الفيزياء، ذلك لأنها اللغة التى تكتب بها جميع المفاهيم الفيزيائية، ومعظم المواد المكتوبة فى الفيزياء المعاصرة تستخدم الرياضيات العالية لفهمها، ويذهب أرثر بيسر Arthur Beiser إلى القول بأنه من المستحيل تقريبا أن نقوم برسم حدود قاطعة تفصل بين مختلف العلوم الطبيعية. ومع ذلك فإن المبادئ والمفاهيم الفيزيائية تقع فى خلفية مختلف مجالات العلوم الطبيعية.

هذا وتقسم الفيزياء إلى الفيزياء التجريبية والفيزياء النظرية، حيث يعتبر عالم الفيزياء التجريبى أقرب إلى المهندسين الذين يختبرون النظريات التى يضعها علماء

الفيزياء النظرية، وقد يقوم نفس العالم الفيزيائى بالجانبين كما فعل اينشتين فى تطويره للنظريات ثم فى انشاء الوسائل اللازمة لاختبارها، وهناك من يقسم الفيزياء إلى فيزياء تقليدية وفيزياء حديثة، وكل منها تضم عدة فروع، فالفيزياء التقليدية مثلا تضم الميكانيكا وهى التى تغطى سلوك المادة عندما تتأثر بالقوة Force والمادة يمكن أن تكون على هيئة جزيئات أو أجسام صلبة، سوائل أو غازات وتعتمد الميكانيكا على مفاهيم أساسية تستخدم الطول والزمن والكتلة Length/ Time/ Mass وتعتبر الصوتيات Acoustics مجال آخر من الفيزياء التقليدية وهى التى تشرح قوانين ونظريات الأصوات المسموعة وغير المسموعة ونظرية الموجات والذبذبات، ومع السرعة الهائلة للطائرات والصواريخ دخلت مصطلحات مثل Supersonic/ ultrasonic.

وتعتبر الحرارة والكهرباء والمغناطيسية والبصريات من بين مجالات الفيزياء التقليدية وهى ما زالت تستخدم حتى الآن وأن كانت تستخدم مصطلحات الفيزياء التطبيقية والتكنولوجيا.

ومن بين مجالات الفيزياء الحديثة نجد نظرية الكم Quantum theory والنظرية النسبية والفيزياء النووية والذرية وفيزياء الجوامد Solid state physics وقد جذبت الفيزياء اهتماما ملحوظا بعد الحرب العالمية الثانية خصوصا بالنسبة للتطوير الذى أحرزته فى مجال الفيزياء النووية، ولعل الوقت الحاضر يشهد اهتماما فى المجالات الأصغر من الذرة والأجزاء الأولية التى تسمى وغيرها z00 of Quarks, antiquarks and gluons وتحتوى الفيزياء على فروع عديدة، والمجالات التخصصية هى محور الفيزياء الحديثة، فالفيزياء ليست هى مجرد قسم علمى إدارى ففقط بالجامعة بل هى قسم فكرى على مستوى عال أيضا.

هذا ويقوم علم **الفيزياء الذرية** بدراسة بنى الذرات وصفاتها. ويركز علم **الفيزياء النووية** على بنية نوى الذرات وسلوكها. ويتعامل علم **فيزياء الجسيمات** مع طبيعة الالكترونات والبروتونات وأجزاء المادة الدقيقة الأخرى التى هى أصغر من النوى الذرية. بينما يدرس علم **فيزياء البلازما** سلوك الغازات المؤينة عند درجات

حرارة مرتفعة جدا. ويدرس علم **فيزياء الحالة الصلبة** صفات البلورات النقية لأقصى درجة والمواد الصلبة الأخرى.

ثانيا: تاريخ الفيزياء عند العرب والمسلمين

(أ) مقدمة

تعلم العرب مبادئ علم الفيزياء عن اليونان، وترجموا كتاب الفيزياء لأرسطو، وكتاب **الحيل الروحانية ورفع الأثقال** لأيرن (هيرون) السكندرى وهرقل النجار وبعض علماء الهند، كما اهتموا بمؤلفات ارخميدس، وطوروا نظريات وأفكار هؤلاء فى علم الميكانيكا وهو ما أطلق عليه علم الحيل، ويعطينا القفطى فى كتابه صورة لحكماء اليونان فى الميكانيكا وهى كلمة يونانية الأصل واحدى معانيها لديهم الآلات الرافعة وتبدأ بأرحيتاس الصقلى مؤسس الميكانيكا النظرية وبذور الميكانيكا مع أرسطو واستراتون بدأت تكتمل على يد أرشميدس أعظم علماء الميكانيكا فى العصور القديمة وله كتابان فى الميكانيكا هما: كتاب توازن المستويات وكتاب الأجسام الطافية كما يظهر أيضا الى جانب ارشميدس اسم آخر هو فيلون البيزنطى (النصف الثانى من القرن الثانى ق.م) الذى عاش بالاسكندرية وقد الف رسالة من الميكانيكا من ثمان أقسام لم يصل الى العرب الا الثلث فقط ويشير العالم سارتون الى اهتمام العرب الزائد بهذا الكتاب وانهم أضافوا من ابحاثهم الى شرح وتفسير النص الأصلى كما قاموا بتصنيف علم الحيل ضمن تصنيفاتهم (طاش كبرى زادة وحاجى خليفة والخوارزمى وغيرهم) ويقع فى معظم الأحيان ضمن العلوم الرياضية خاصة الهندسة وقد قدم مصطفى نظيف أولى الدراسات المبكرة الحديثة التى تتناول الميكانيكا عند العرب فى كتاب "علم الطبيعة تقدمه ورقيه".

هذا ويعد القرن الرابع الهجرى العصر الذهبى للحضارة العربية الاسلامية. فقد توج العلماء المسلمون العلوم التطبيقية والبحث خلاله بما اهتدوا إليه فى طبيعة الضوء ووظائفه، والاصوات، وقوس قزح والكسوف والخسوف والظلال بالاضافة الى مخترعاتهم فى علم الحيل (الميكانيكا)، وقد كان على رأس قائمة العلماء الذين اشتغلوا بالفيزياء ابن الهيثم وابناء موسى بن شاكر والخازن والبيرونى وغيرهم، اما عن اسهام

البيرونى فقد كان البيرونى ثالث ثلاثة – بعد ابن سينا وابن الهيثم– اشرقت بهم الحضارة العربية الاسلامية فى الفترة من منتصف القرن الرابع الهجرى الى منتصف القرن الخامس الهجرى. ويذهب بعض مؤرخى العلوم مثل إدوارد سخاو (ت ١٣٤٨ هـ، ١٩٣٠م) الى "ان البيرونى يعتبر اعظم عقلية عرفها التاريخ". وقد كان البيرونى يرى فى وحدة الاتجاه العلمى فى العالمين الاسلامى والغربى اتحاد الشرق والغرب. وكأنه كان يدعوا الى إدراك وحدة الأصول الانسانية والعلمية، وقد كتب البيرونى فى الرياضيات والفلك والحكمة والأديان والتاريخ والجغرافيا والجيولوجيا والأحياء والصيدلة. أما فى مجال الطبيعيات فقد اهتم بالخواص الفيزيائية لكثير من المواد، وتناولت أبحاثه علم ميكانيكا الموائع والهيدروستاتيكا، ولجأ فى بحوثه الى التجربة وجعلها محورا لاستنتاجاته وقد اخترع البيرونى اول جهاز لقياس كثافة الهواء وأخيرا فيعتبر الخازن أبرز الذين وضعوا مؤلفا فى الموازين وعلم الميكانيكا والهيدروستاتيكا، ويعد كتابه ميزان الحكمة موسوعة تشمل هذين العلميين بما فى ذلك الاثقال والموازين النوعية للكثير من المعادن.

(ب) بعض مشاهير الفيزيائيين العرب والمسلمين

(١) يعقوب بن اسحاق الكندى (ت ٢٦٠ هـ، ٨٧٣ م)

له مؤلفات فى **الفيزياء والكيمياء** والطب والصيدلة وغيرهما. فمن مصنفاته فى **الفيزياء** المصوتات الوترية؛ الرسالة الكبرى فى التأليف وفى **الكيمياء** له اسهامه الأصيل فدق قام بتحضير الفولاذ بمزج الحديد المطاوع بالحديد الصلب للحصول على نوعية أرقى من الفولاذ ومن مؤلفاته الكيميائية: التنبيه على خدع الكيميائيين وكيمياء العطور والتصعيدات وله فى كتب **الطب** الأدوية المشفية من الروائح المؤذية، علة الجذام وأشفيته؛ عضة الكلب، وجع المعدة والنقرس؛ أقسام الحميات وله فى **الصيدلة** كتب مثل الطب الابيقراطى. الغذاء والدواء المهلك وكتاب الأدوية الممتحنة.

(٢) أحمد بن موسى بن شاكر(ت بعد عام ٢٧٠ هـ، ٨٨٣ م)

له مؤلفات (بالاشتراك مع أخويه) فى حيل بنى موسى، كما اخترع العديد من الآلات وهو أهم من صنف فى الميكانيكا (علم الحيل) عند العرب.



(٣) ابو على الحسن بن الهيثم (ت ٤٢٩ هـ، ١٠٣٨ م)

له مصنفات فى **الرياضيات:** كالجامع فى أصول الحساب؛ تحليل المسائل الهندسية؛ المساحة على جهة الأصول؛ حساب المعاملات؛ كتاب فى تربيع الدائرة، مساحة الكرة وفى **الفلك:** صورة الكسوف والخسوف؛ اختلاف مناظر القمر؛ سمت القبلة بالحساب رسالة ارتفاع القطب، وله فى **الفيزياء** كتاب: المناظر؛ رسالة فى ضوء الكواكب؛ رسالة الضوء.

(٤) عبد الرحمن الخازن (ت ٥٥٠ هـ، ١١٥٥ م)

من كتبه: ميزان الحكمة؛ الميزان الجامع؛ كما أوجد العلاقة بين وزن الهواء وكثافته.

(٥) بديع الزمان بن الرزاز الجزرى (ت ٦٠٢ هـ، ١٢٠٥ م)

من كتبه الحيل الهندسية؛ الجامع بين العلم والعمل النافع فى صناعة الحيل، اخترع مضخة سحب المياه وهى فكرة الآلة البخارية.

رابعا: المصادر المرجعية فى الفيزياء

يشمل هذا الانتاج الفكرى الفيزيائى كما هائلا من الدوريات والكتب التى تغطى تفاصيل الدراسات والبحوث فى مختلف الفروع الفيزيائية، كما تنمو كمية التقارير الفنية بمعدلات تضاعفية.. ولعل خدمات التكشيف والاستخلاص قد أصبحت غير كافية فى بعض المجالات، مما دعى العديد من المكتبات المتخصصة ومراكز المعلومات إلى القيام بهذه العمليات لجعل الانتاج الفكرى الفيزيائى متاحا لطالبيه.

ويذهب فوات Voigt إلى أن المدخل الشامل Exhaustiveهو السائد عند استخدام الانتاج الفكرى الفيزيائى، وهذا المدخل يشمل المصادر الشفوية والمعرفة الشخصية والمصادر المطبوعة. فالباحث الفيزيائى طبقا لفوات Voigt يستشير زملاءه أولا ثم يبحث بعد ذلك عن الانتاج الفكرى فى الدوريات والكتب وتجميعات البيانات مثل المرجع التالى International Critical Tables وهو يهتم بالتجميعات فى مجال موضوعى محدد، خصوصا تلك المتصلة بالبيانات الرياضية فضلا عن الاهتمام

المبكر بالفصلات القبلية preprints وكذلك بالخطابات بين العلماء وقد حلت الشبكات كالانترنت محل هذه الوسائل التقليدية.

المصادر المرجعية فى الفيزياء

الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى (a)

C/a/1 (52: 016)

Kemp, D.

Astronomy and Astrophysics:

A Bibliographical Guide. London: Mac Donald Technical and Scientific, 1970, 584 p.

يقيم هذا الدليل المرشد الأوعية المرجعية العامة فى الفلك، وهناك قائمة موضوعية متخصصة تلو القسم العام.. وترتيب القائمة الموضوعة يتم على أساس تسلسلى تاريخى ويشمل عدد المراجع والفترة التى تغطيها الببليوجرافيا.. وعلى الرغم من تقادم المرجع نسبيا إلا أنه مشمول هنا للجانب التقييمى الذى يشمله وعلى الرغم من أنه يشمل حوالى [٣,٥٠٠] مدخل إلا أنه لا يمكن اعتباره شاملا.

C/a/2 (53 : 016)

Coblans, H.

Use of Physics Literature (London: Butterworths, 1975) 290p.

يضم هذا المرجع أفضل المصادر المطبوعة فى المجال الفيزيائى، كما جاء فى مقدمة المرجع، وقد أسهم فى إعداده الفيزيائيون وكذلك أمناء المكتبات العلميون ويشمل ستة عشر فصلا منها:

١- المقدمة.
٢- الانتاج الفكرى فى مجال الفيزياء.
٣- المكتبات العلمية.
٤- المواد المرجعية.
٥- الببليوجرافيات والمراجعات وخدمات التكشيف والاستخلاص.
٦- مجالات متخصصة: براءات الاختراع والترجمات.

٧- تاريخ الفيزياء: المصادر الأولية والثانوية.
٨- الفيزياء الفلكية. ٩- الفيزياء الديناميكية.
١٠- الميكانيكية والصوت. ١١- الحرارة والديناميكا.
١٢- الضوء والكهرباء والمغناطيسية. ١٣- الفيزياء النووية والذرية... الخ.

C/a/3 (53: 016)

Shaw, Dennis F. (ed.)

Information Sources in Physics. London: Ruttcrworths, 1985, 456p.

وهذا الكتاب مرجعي مصدرى لاستخدام الانتاج الفكرى الفيزيائى، حيث تناقش الفصول العشرين من الكتاب خدمات التكشيف والاستخلاص المختلفة والمصادر المتوفرة فى مختلف حقول الفيزياء.. وكل مجال ينقسم بدوره إلى مواد مصدرية مختلفة.. ويوجد كشاف باسماء المؤلفين وآخر بالموضوع والعنوان.

الفصل العاشر

الكيمياء والكيمياء الهندسية والتكنولوجيا

(E)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

الكيمياء هى علم التحول Transformation أو علم تكوين المادة بما فى ذلك العناصر الأولية والمركبة، ويمكن أن يقال بان الإنسان الأول قد مارس الكيمياء حين كان يطبخ النبات أو الحيوان على النار، ولكن الكيمياء الحديثة لها جذورها القوية فى القرون الوسطى لتحويل المواد إلى ذهب، وعلى اساسيات الكيمياء - خصوصا فى العصر العربى الوسيط - بنيت وازدهرت الكيمياء الحديثة.

ويرد البعض بدايات الكيمياء كعلم إلى كتاب Libavrius باسم Alchemia وإن كان المصطلح كما هو واضح عربى الأصل، وخلال القرنين السابع عشر إلى بدايات القرن التاسع عشر، تمت عدة اكتشافات هامة، وشملت هذه الاكتشافات غاز الأوكسجين ودراسة الغازات بصفة عامة فضلا عن صياغة فكرة العناصر الكيميائية، ومع اكتشاف دالتون للنظرية الذرية يصبح لعلم الكيمياء نموذجا فكريا لوضع اكتشافات عديدة داخل اطاره، ولقد وضع العالم ماندليف جدول العناصر الدورى، وأوضح فراغات أو فجوات فى هذا الجدول لاكتشافات مستقبلية.

فالجدول الدورى Periodic Table يعتبر أحد وجوه الكيمياء الهامة حيث ترتب العناصر فيه طبقا للقانون الدورى حيث يشير هذا القانون إلى أن خصائص العناصر تتبع وزنها الذرى Atomic Weight.

ومنذ بداية القرن العشرين تقاربت الكيمياء والفيزياء والعكس صحيح، ذلك لأن تطبيق علم السبكتروسكوبى وقوانين الديناميكا الحرارية قد فتح طرقا جديدة فى الكيمياء، كما أن دخول الميكانيكا الكمية واستخدامها فى الكيمياء باسم الكيمياء الكمية Quantum Chemistry قد أدى إلى تقدم آخر.



وتقسم الكيمياء فى الوقت الحاضر إلى كيمياء عضوية [وهى كيمياء الكربون] والكيمياء غير العضوية، وهناك مجالات أخرى ليست كبيرة مثل الكيمياء الطبيعية والكيمياء التحليلية والفيزياء الكيميائية.

فالكيمياء الطبيعية Physical Chemistry هو ذلك الفرع من الكيمياء الذى يصل الكيمياء بغيرها من المجالات العلمية ذلك لأنها تهتم بدراسة القوانين والنظريات الأساسية للكيمياء دون النظر إلى أى تصنيف للعناصر.

فالباحث فى مجال الكيمياء الطبيعية يعمل فى مجالات متخصصة عديدة كالكيمياء الحرارية Thermal Chemistry والتوازن الكيميائى Chemical equilibrium وتركيب الغازات والسوائل والجوامد والتركيب الذرى والنووى والمحاليل والكيمياء الكهربائية Electro Chemistry والغرويات Colloids والنظرية الكمية Quantum theory.

أما الكيمياء التحليلية Analytical Chemistry فهى تعطى اكتشاف وتحديد كميات العناصر أو مجموعاتها وهى تشمل الكيمياء التحليلية النوعية والكمية، ويشكل النوعان الأساس لتحليل المركبات الكيميائية.

هذا وتتعامل الكيمياء العضوية مع اغلب المركبات التى تحتوى على عنصر الكربون، فى حين تهتم **الكيمياء اللاعضوية** بكل المركبات الأخرى، وتدرس **الكيمياء الاشعاعية** المواد المشعة واستعمالاتها، بينما تفحص **الكيمياء المجسمة** الصفات الكيميائية المختلفة التى تنتج عندما تختلف مركبات ذات صيغ متطابقة فى الموقع النسبى لذراتها فى الفراغ ثلاثى الأبعاد. وتدرس **الكيمياء الفيزيائية** تأثيرات الضوء والحرارة وأشكال الطاقة الأخرى على العمليات الكيميائية.

أما تطبيق الحقائق والمبادئ الكيميائية على المواد البيولوجية مع دراسة التغيرات الكيميائية فى المواد المنتجة بواسطة الكائنات الحية فتعرف بالكيمياء الحيوية Biochemistry والكيمياء الحيوية مجال واسع يشمل مجالات متخصصة عديدة فهى تغطى كيمياء الحياة الحيوانية أو ما يسمى عادة بالكيمياء الفسيولوجية فضلا عن

كيمياء النبات ومكونات الطعام وتمثيلها الغذائى Metabolism وكذلك الأساس الكيميائى للانزيمات وأثر العقاقير والسموم.

أما الكيمياء العضوية فتختص بدراسة المركبات التى تتكون منها الكائنات الحية، وعادة يقال بأن الكيمياء العضوية هى كيمياء الكربون، لأن كل المركبات العضوية تحتوى على عنصر الكربون والكيمياء العضوية ذات علاقة وثيقة بالكيمياء الحيوية. وهناك فئتان كبيرتان للكيمياء العضوية هى:

- Aliphatic hydrocarbons and Aromatic Hydrocarbons

والنوع الأول كالكحول والأثير والأحماض ومركبات متسلسلة chain أما النوع الثانى فهو التركيب الحلقى Ring مثل الأصباغ والمتفجرات والبلاستيك والمطاط.

أما الكيمياء غير العضوية فهى الكيمياء التى تتصل بجميع المركبات غير الكربونية، وهذا يغطى معظم المكونات المعدنية سواء تلك تحدث فى الطبيعة أو تلك التى يصنعها الإنسان، وتعتبر الكيمياء غير العضوية ذات أهمية بالغة فى صناعة المعادن الممتزجة ببعضها Alloys وهذه تعتبر مواد حيوية فى صناعات الفضاء.

وعلى كل حال فهناك قسمان رئيسيان للكيمياء، هما العضوية وغير العضوية، والاثنان يستخدمان الكيمياء الطبيعية والتحليلية ويمكن الاشارة أيضا إلى العلوم البينية اى التى تربط بين فروع العلم المختلفة مثل الكيمياء الحيوية والكيمياء النباتية Phyto Chemistry وكيمياء الدواء Pharmaceutical Chemistry ويواجه الأمين أو اخصائى المعلومات اسئلة متعددة فى فروع الكيمياء المختلفة ويمكن الاجابة عليها من الانتاج الفكرى الواسع للكيمياء. وهو عند إعداده للببليوجرافيا الموضوعية يحتاج عادة لمعرفة بالكيمياء، أما بالنسبة للاسئلة المرجعية الخاصة بالصفات والبيانات الكيميائية والفيزيائية عن العناصر المختلفة وطرق تحضيرها، فهذه توجد عادة فى كتب الحقائق Handbooks وهناك جزء هام فى المكتبة الكيميائية وهو الانتاج الفكرى لبراءات الاختراع Patents، وذلك لأن البحث والتنمية فى الصناعات الكيميائية يتطلب البحث فى البراءات وإهمال هذه البراءات يؤدى إلى ضياع آلاف الجنيهات على المؤسسات والمنظمات الصناعية.

ولكن كيف يستطيع العالم الكيميائى أن يتعرف على الحديث فى مجاله؟ لا زال العديد من العلماء يعتمدون على تصفح الأعداد الحديثة من الدوريات الهامة، كما استخدم آخرون طريقة الاتصال الشخصى، بينما يلجأ آخرون إلى بحث الانتاج الفكرى عن طريق الكشافات والمستخلصات أو بالاتصال بقواعد البيانات العالمية أما بالنسبة للعمل المرجعى اليوم فهناك العديد من الموسوعات وكتب الحقائق وغيرها من المصادر المرجعية الممتازة والتى اصبحت الكترونية فضلا عن العديد من الدوريات الكيميائية التى تنشر الكترونيا إلى جانب النسخ المطبوعة أو الكترونيا فقط.

ولعل مجال الكيمياء قد حظى بأكبر نسبة من الكتب الارشادية للانتاج الفكرى وذلك لاتساع الانتاج الفكرى الكيميائى والعديد من هذه الكتب قد صمم على أنه كتاب دراسى للانتاج الفكرى الكيميائى.

والانتاج الفكرى الكيميائى عريض للغاية، والمعلومات بالتالى التى يحتاجها عالم الكيمياء فى ازدياد مستمر بل وفى انتشار خارج مجال الكيمياء كما تعرفه المكتبات التقليدية.

ودخلت الكيمياء أيضا فى المجالات التطبيقية كالبترول والنسيج والبلاستيك وغيرها، فضلا عن تزاوجها مع علم الحياة وعلم الفيزياء والزراعة وغيرها.. مما يؤكد اتساع مصادر المعلومات المطلوبة لعالم الكيمياء الذى يعمل فى المجالات الصناعية أو الطبية أو الزراعية أو غيرها.

وعلى الرغم من هذا الاتساع للانتاج الفكرى الكيميائى فهو من أفضل الانتاج الفكرى من ناحية التكشيف والاستخلاص ولعل مجلة المستخلصات الكيميائية تعتبر الدورية رقم واحد فى هذا المجال فى العالم. إذ تستمر فى التحكم البيليوجرافى بطريقة ممتازة خصوصا مع استخدام الحاسبات والاتصالات الحديثة.

أما بالنسبة للكيمياء الهندسية والتكنولوجية فقد يسميها البعض هندسة التجهيز والانتاج وذلك مثل هندسة وكيمياء البترول والنسيج وغيرها.. وهذه المجالات تتضمن انتاج أو تجهيز عنصر معين والتكنولوجيات المتعلقة به.

ويلاحظ القارئ تداخلا هنا بين التخصصات المختلفة، فالبترول مثلا هنا يعالج من ناحية الانتاج وهو هنا يتميز عن دوره فى الطاقة أى أن التميز هنا هو فى الهدف كما يلاحظ تداخل الكيمياء التكنولوجية فى مجالات كالتعدين Mining والمعادن Metallurgy وهى التى وضعت مع علوم الأرض.

وعلى كل حال فخدمات المعلومات التى تستجيب لاحتياجات الكيمياء الهندسية والتكنولوجية تتطلب أيضا كتب الحقائق الحديثة والدقيقة فى بياناتها.

ثانيا: تاريخ الكيمياء عند العرب والمسلمين

(أ) مقدمة

اختلف المؤرخون حول **اصل كلمة الكيمياء** وتتوزع آراء الباحثين فى اتجاهات ثلاثة على الأقل فمنهم من يراه مصرى الأصل ومنهم من يراه يونانى الأصل وآخرون يرونه مرتبطا أساسا بالحضارة الاسلامية. وإلى جانب الاتجاهات الثلاثة هذه هناك من يعقد الصلة بين أصل الكلمة والصين أو الفرس أو أن اصلها عبرى.. وقد عرض مصطفى لبيب فى كتابه (مصطفى لبيب: ١٩٩٩، ١٧ - ٣٣) هذه الآراء بشىء من التفصيل وفيما يلى بعض مقتطفات منها:

- أطلق العرب على الكيمياء اسماء متعددة منها علم الصنعة، صنعة الكيمياء، الصنعة الالهية، صنعة الاكسير، الحكمة، علم الحجر، علم التدبير، علم الميزان والعمل الأعظم.
- ذهب **الخوارزمى، الكاتب** أن هذا اللفظ عربى أصيل مشتق من الفعل "كمى يكمى" بمعنى ستر وأخفى نظرا لما كان يكتنف الكيمياء من الغموض والسرية، وأن كان **الصفدى** يذهب إلى أن هذه اللفظة معربة من اللفظ العبرانى وأصله "كيم إيه" معناه أنه من الله.
- العرب أطلقوا لفظة الكم Alchem على ارض مصر وقد كانت تسمى قديما Khem أى التربة السوداء ومن المحتمل أن يكون هذا هو أصل اشتقاق لفظة الكمى Alchemy التى تطورت فيما بعد إلى الكيمياء Chemistry.

- يفترض المؤرخ **هوليارد** أن كلمة Kimia قد أتت من الكلمة اليونانية كيما Chyma بمعنى يصهر أو يسبك معدنا ما، ولكن المؤرخ ينتهى فى دراسته إلى أن كلمة Alchemy وصياغتها الحديثة Chemistry إنما أتت من العربية مباشرة وأن كان المصريون هم أول من زودنا بأسس الكيمياء وأول من أوجدوا الكيمياء الصناعية Industrial Chemistry (صناعة الصابون وتحضير الأدوية...).
- أهم موضوعات الكيمياء التى شغل الصينيون بها أنفسهم هى تدبير اكسير الحياة المقدسة Divine Elixir (التان Tan) ومن المؤكد وجود شبه بين كيمياء الصين والكيمياء الاسلامية الأمر الذى يظهر معه أنهما إما أن يكونا قد نبعا من مصدر واحد أو أن يكون أحدهما اصل للآخر.
- **خالد بن يزيد بن معاوية** هو أول من تكلم فى الكيمياء وتلقى علومه من مصادر يونانية أو على الأحج من مصادر هيلنسيتية على يد واحد من رهبان الإسكندرية يدعى ماريانوس Marianus، ومن المحتمل أن تكون مدرسة الإسكندرية هى البداية الحقيقية والمصدر الأول لهذه الصنعة فى الاسلام، ويذهب المؤرخ هولميارد أن الكيمياء الاسلامية قد استمدت اصولها من الاغريق (الاستشهادات العربية/ المصطلحات العربية المأخوذة منهم مثل اكسير Iksir الخ...) تبرهن بما لا يدع مجالا للشك على تأثر المسلمين بكيمياء الاغريق.
- لا يمكننا أخيرا أن ننكر أثر الفرس الذى يتضح فى المصطلحات الخاصة بالمعادن والاحجار وغيرها والذى يدلنا على أن بلاد الفرس كانت إحدى الممرات الأساسية التى عبرت خلالها الكيمياء إلى بيئة الاسلام.

(ب) رواد الكيمياء وأهم مؤلفاتهم وتطور الكيمياء على أيديهم:

(١) خالد بن يزيد بن معاوية (حكيم آل مروان)(ت ٨٥ هـ، ٧٠٥ م)

وأهم مؤلفاته كتاب الحرارات/ الصحيفة الكبيرة/ الصحيفة الصغيرة/ وصيته إلى ابنه فى الصنعة وله ديوان شعر فى الكيمياء عنوانه فردوس الحكمة، اشتغاله بالكيمياء تشريف لها خصوصا وأن الكيمياء كصنعه كانت تدرس فى الأدوار السفلى من معاهد العلم فى العالم القديم.

(٢) جابر بن حيان (ت ٢٠٠ هـ، ٨١٥ م)

يعتبر جابر مؤسس علم الكيمياء التجريبي واقترنت الكيمياء باسمه فقالوا كيمياء جابر أو علم جابر أو صنعة جابر اما مصنفات جابر فهى تضم مجالات عديدة فى الطبيعة والكيمياء والطب والتاريخ الطبيعى والفلسفة والتصوف واشهر مؤلفاته الكيميائية هى:

* كتاب الخواص الكبير (ستة أجزاء)، كتاب البحث، روح الأرواح (فى صنعة الاكسير)، التدابير، الموازين ويعد كتاب السموم ودفع مضارها "من أروع المؤلفات واندرها واظهر فيه الصلة بين الكيمياء والطب ومؤلفات جابر تصنف بطرق عديدة من بينها ما يراه بول كراوس Kraus, p. من مجموعات هى :

(أ) المائة والاثنا عشر وهى مقالات متفرقة فى صنعة الكيمياء.

(ب) السبعون وهى مجموعة من سبعين كتابا ترجمها جيرار الكريمونى إلى اللاتينية واثرت كثيرا فى تطوير الكيمياء الأوروبية حتى القرن الثانى عشر.

(جـ) الموازين (المائة والأربعة والأربعون) وتعرض فيها لتطور الكيمياء من فيثاغورث حتى جابر.

(د) كتب الخمسمائة وهى تستقصى بعض مسائل كتب الموازين.

ويلاحظ أن الفترة التى عاشها جابر قد تميزت بإخضاع الكيمياء للمنهج العلمى التجريبى أى أن العرب خرجوا بها من إطار النظرية التى نقلوها عن اليونان إلى الملاحظة والتجربة والاستقراء، وشهدت هذه الفترة قيام الكيميائيين العرب بفصل الذهب من الفضة كما قام جابر بتحضير حمض الكبريتيك بالتقطير من الزاج الأزرق (كبريتات النحاس المائية) وأن كانت بعض المراجع تشير إلى الرازى كأول من قام بتحضير حامض الكبريتيك وحامض النيتريك (ماء الفضة) وكذلك حامض النيتروهيدروليك ويطلق عليه ماء الذهب لتفاعله مع الذهب كما وردت كثير من المركبات أيضا فى كتابات جابر كالبوتاس وملح النشادر وكبريتيد الزئبق واكسيد الزرنيخ ... الخ، فضلا عن التطبيقات كتقطير الخل لاستخراج حامض الاستيك

المركز واستخدام ثانى اكسيد المنجنيز فى صنع الزجاج بالاضافة لاستخدام اول ميزان حساس فى التجارب المختبرية وواضح استخدام العديد من العمليات الكيميائية كالتشويه والتقطير والتنقيه والتسامى ... الخ.

وإذا كنا نردد دائما أن الحضارة العربية الاسلامية هى حضارة منهج قبل أن تكون سباقة فى اكتشاف بعض المواد أو العمليات أو التطبيقات، فمن حق جابر علينا أن نشير إلى أن كتاباته قد سيطرت عليها الأصول المنطقية واتباعه لاساليب الاستنباط والاستقراء، وموقفه هذا يكشف عن استباق مبكر فى الفكر الاسلامى لدمج المنطق فى أساس بنية العلم، ومن حق جابر علينا أيضا أن نسجل له فى موضوع الاستقراء ما ذهب إليه من إنه يؤدى إلى الحكم الاحتمالى فقط دون اليقين سبقا لرجال المنهج العلمى فى العصور الحديثة.

(٣) عثمان بن سويد الأخميمى (ت ٢٩٨ هـ، ٩١٠ م)

من بين مؤلفاته الهامة: الكبريت الأحمر، التصعيد والتقطير، الجحيم الأعظم ويرد البعض إليه تحضير الكحول من مواد نشوية وسكرية متخمرة.

(٤) أبو بكر الرازى (ت ٣١١ هـ، ٩٢٥ م)

يلاحظ أن بعض المراجع تجعل تاريخ وفاته ٩٣٢ م.

يعود للرازى الفضل فى تحويل الكيمياء القديمة لجابر إلى علم الكيمياء الحديث وكانت مصنفاته الكثيرة فى مقدمة المصنفات الكيميائية فى التاريخ العلمى فقد صنف ما يزيد على (٢٢٠)، مؤلفا واشهر مؤلفاته "سر الأسرار" نقله جيرار الكريمونى إلى اللاتينية واعتمدته أوروبا فى جامعاتها زمنا طويلا وقد قسم المواد الكيميائية إلى أربعة معدنية ونباتية وحيوانية ومشتقه ويعتبر الرازى من أوائل من طبقوا معارفهم الكيميائية فى مجال الطب والعلاج وكان أول من استعمل الكحول فى تطهير الجروح واول من استخدم الزئبق فى المراهم أى أنه بدأ عصر الكيمياء الصيدلية.

ومن بين مؤلفاته أيضا كتاب "الأسرار" ويكشف فيه عن وجوه الشبه الكثيرة والواضحة مع كتاب جابر "السبعين" مما يحمل على الاعتقاد بان الرازى قد تأثر بجابر تأثرا

حقيقيا، وقد قام بقياس الوزن النوعى للسوائل بواسطة موازين خاصة أطلق عليها **الميزان الطبيعى** وهو ما أطلق عليه الآن قانون الأوزان المتكافئة.

وعلى كل حال فيرى المؤرخ الشهير سارتون أن الرازى أحد الرواد الذين كانوا طليعة المدرسة الكيميائية الطبية فى عصر النهضة وأحد رواد العلاج الكيميائى المعاصر.

(٥) أحمد بن مسلمة المجريطى (ت ٣٩٨ هـ، ١٠٠٧ م)

من مصنفاته: اختصار تعديل الكواكب من زيج التبانى، ولم يؤلف فى الأزياج مثل زيج مسلمة المجريطى هذا، وله كتاب "المعاملات وتمام علم العدد" و"روضة الحدائق ورياض الخلائق".. وأشهر كتبه هو "رتبة الحكيم فى الكيمياء" وكان المجريطى يرى الكيمياء علما شريفا هو فى الحقيقة خير ما يمكن للإنسان أن يحصله.. وإذا لم يكن كتابه فى الكيمياء "رتبة الحكيم" لا يمثل تقدما ملحوظا عما جاء فى كتب جابر والرازى، إلا أنه يظهرنا على التقدم الذى حظيت به الكيمياء خلال قرن ونصف من الزمان وخاصة فى المناهج التجريبية، كما نجد فى هذا الكتاب وصفا لمادة كيميائية هى مادة أكسيد الزئبق (ولعبت دورا هاما فى بحوث لافوازييه). وقد توصل فى تجاربه إلى Law of conservation of mass قانون الحفاظ على الكتلة أى أن مجموع كتل المواد الداخلة فى أى تفاعل كيميائى مساو لمجموع كتل المواد الناتجة عن التفاعل، وله فى **الفلك**: رسالة الاسطرلاب، غاية الحكيم؛ وله فى **الفيزياء**: علم الحيل وله فى **الاحياء**: الطبيعيات وتأثير النشأة والبيئة على الكائنات الحية.

(٦) ابو الريحان محمد بن أحمد البيرونى (ت ٤٤٠ هـ، ١٠٤٨ م)

عالى الرغم من أن البيرونى أقل شهرة من غيره فى أوروبا إلا أن العالم المؤرخ "سارتون" يعتبره علامة على عصره، فإذا ذكر القرن الحادى عشر الميلادى فى تاريخ العلم العالمى فنحن فى عصر البيرونى فهو رمز حى على وحدة الثقافة العالمية فى زمانه على الرغم من تنوع موضوعاتها ومناهجها ومن أهم كتبه **الجماهر فى معرفة الجواهر ومفاتيح الرحمة ومصابيح الحكمة** وهو عالم بارز كذلك فى الفيزياء والجيولوجيا والصيدلة والكيمياء، ففى دراساته عن الفيزياء له القانون المسعودى قال



بجاذبية الأشياء كلها نحو المركز وفى كتابه **الآلات والعمل بها** يحدد القواعد الاساسية لعلمى الميكانيكا والأيدروستاتيكا وقد حدد البيرونى الثقل النوعى باستعمال جهازه المخروطى الذى يمكن اعتباره اقدم قياس للكثافة وله مصنفات في الرياضيات: استخراج الأوتار فى الدائرة، المسائل الهندسية، كيفية رسوم الهند فى تعلم الحساب، وله فى **الفلك** التفهيم لأوائل صناعة التنجيم، الآثار الباقية، المسعودى فى الهيئة والنجوم، العمل بالاسطرلاب؛ تحقيق منازل القمر وله فى **الجيولوجيا**: تحديد نهايات الأماكن، كما ذهب البيرونى إلى أن الشمس هى مركز الكون الأرضى وليس الأرض، وبدأ دراسة علم البلورات وتحدث عن الاسطرلاب كأداة لرصد النجوم وكآلة اخترعها العرب وقد شمل اهتمام البيرونى مجال الكيمياء العضوية وغير العضوية ومن آثاره العلمية الشهيرة كتاب **الصيدنة فى الطب** حيث استقصى فى كتابه، معرفة ماهيات الأدوية ومعرفة اسمائها واختلاف آراء المتقدمين وقد رتبه بطريقة معجمية وهو يقسم العقاقير إلى أنواع ثلاثة هى الأدوية والأغذية والسموم، منها ما هو مفرد ومنها المركب، وفى كتابه **الصيدلة** تظهر دارية البيرونى بالعمليات الكيميائية مثل التصعيد والتسامى والتقطير والتشميع والترشيح وتحضير العديد من المركبات الكيميائية.

ويعد كتاب **الجماهر فى معرفة الجواهر** الدرة النفسية فى البحث الكيميائى وابرز فيه آراءه عن التعدين عند المسلمين وتجاهل كلية وجود أى خواص سحرية للأحجار، كما كانت أمانته العلمية تدفعه إلى التنبيه إلى المعارف التى تلقاها سماعا من الغير دون أن تؤيدها ملاحظات مباشرة أو تؤكدها تجارب. وقد استعرض البيرونى فى كتابة أنواع الاحجار كالياقوت أنفس الجواهر وكيفية تنقيته وازاله شوائبه ثم **الماس** كصورة نقية من عنصر الكربون ويفصل أنواع الماس ثم يعرض اللؤلؤ والزمرد والعقيق والبلور والمرجان والكهرمان. وغيرها من الأحجار ثم يتناول فى القسم الثانى من كتابه الجماهر "**الفلزات**" ويبدأ بالزئبق ثم الذهب فى اللغات الرومية والسريانية والهندية والتركية والفارسية والعربية ثم يذكر الفضة باسمائها المختلفة وكذلك النحاس والحديد. وبعد أن يفرغ من ذكر الفلزات ينتقل إلى بيان شبه العمولات والممزّوجات بالصنعة أى السبائك التى تصاغ من أكثر من معدن، وإلى جانب الجهود العلمية المتميزة فى الكيمياء والصيدلة والرياضيات والفلك والجغرافيا والتاريخ.. نجد فى كتبه

معالم فلسفة للتاريخ والحضارة والطبيعة والفكرة المحورية عنده هى "الوحدة" بمختلف صورها أى وحدة مستويات الوجود ووحدة المعارف الإنسانية.

(٧) مؤيد الدين الأصفهانى المشهور بالطغرائى (ت ٥١٣ هـ، ١١٢١ م)

هو كيميائى فارسى كتب باللغة العربية وأهم مؤلفاته – جامع الأسرار – مخطوط فى الكيمياء – المصابيح والمفاتيح (مصابيح الحكمة ومفاتيح الرحمة) – سر الرحمة – الجواهر المنير فى صنعة الاكسير – تراكيب الأنوار فى الكيمياء – حقائق الاشهادات يرد فيه على ابن سينا فيما ذهب إليه من استحالة تحويل المعادن إلى الذهب.

(٨) سعد بن منصور ابن كمونة (ت ٦٧٦ هـ، ١٢٧٧ م)

وقد ذكره الكاتب هنا – على الرغم من قلة المراجع عنه اثناء كتابة هذا الجزء – نظرا لأن الفترة بينه وبين البيرونى تصل إلى حوالى ٢٥٠ عام... ولابن كمونة كتاب فى **التذكرة فى الكيمياء**.

(٩) أبو القاسم محمد بن احمد العراقى

عاش فى النصف الثانى من القرن الثالث عشر الميلاد، كان كيميائيا بارعا فى ميدان التجربة وهو صاحب الكتاب المشهور "العلم المكتسب فى زراعة الذهب" الذى يدافع فيه بشدة عن نظرية تحويل المعادن وقيمة هذا الكتاب هو إنه يعطى صورة تطور الكيمياء خلال القرن الثالث عشر الميلادى فى الأقطار الاسلامية.

(١٠) أيدمر بن على الجلدكى (ت ٧٤٣ هـ، ١٣٤٢ م)

هو عز الدين بن أيدمر بن على الجلدكى ويعتبر من اشهر علماء الكيمياء فى القرن الرابع عشر الميلادى وقد ألف أكثر من عشرين كتابا من بينها "**بغية الخبير فى قانون طلب الاكسير**"، **التقريب فى أسباب التركيب ودرة الغواص فى معرفة الخواص**... وتظهر مشاركته الفعالة فى ميدان الكيمياء فيما حواه كتابه الشهير "**نهاية الطلب**" وفيه اقتباسات عديدة من حوالى اثنين واربعين كتابا، وله كتاب بعنوان **علم الميزان** (من نسخة بدار الكتب المصرية بعنوان **البرهان فى علم الميزان**) وله كتاب باسم المصباح فى علم المفتاح تحدث فى مقدمته عن اعلام الكيمياء الذين سبقوه، أما كتاب التقريب فى أسباب التركيب فهو أقرب إلى الموسوعة الكيميائية.

والجلدكي صاحب بصيرة نافذة فهو يصف كنه الذرة فى المعادن والعناصر الكيميائية ويشبهها بالمجموعة الشمسية على نحو ما يفعل علماء الذرة اليوم (البروتون والنيوترون والالكترون).

ثالثا : مصادر المعلومات عن الكيمياء والكيمياء الهندسية والتكنولوجية

عن الأدلة المرشدة (a)

E/a/1 (54: 016)

Anthony, Arthur.

Guide to Basic Information Sources in chemistry. New York: Wiley, 1979, 219 p.

وهذا مرشد لغير المهنيين باعتباره المرحلة الأولى فى البحث، وهو يركز على الكيمياء البحتة وذلك فى مقابلة المجالات الكيميائية الأخرى المتعددة التخصصات.. وعلى الرغم من عدم حداثته النسبية إلا أنه مفيد من وجهة نظر المستفيد.

E/a/2 (54: 016)

Bottle, R.T. (ed.)

Use of chemical literature. London, Butterworths, 1979,306 p.

تنبع أهمية هذا الدليل المرشد من أنه يصمم تركيب الانتاج الفكرى الكيميائى بطريقة مرضية، ويحتوى كل فصل على مجموعة من التمارين التى يمتحن بها القارئ نفسه.

كما يعتبر هذا المرشد من أهم الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى فى الكيمياء وكيفية استخدام هذا الانتاج سواء بالنسبة للدوريات أو الترجمات أو خدمات الاستخلاص والجداول إلى جانب الاشكال المختلفة المرجعية الأخرى.

E/a/3 (54: 016)

Crane, Euan Jay and Others.

A Guide to the Literature of chemistry-2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1957, 397 p.

الطبعة الأولى ظهرت عام ١٩٢٧ وهو من أكثر الأدلة شمولا للانتاج الفكرى الكيميائى وإن كانت طبعته الثانية قد مضى عليها أكثر من ثلاثين عاما، وهو يحتوى على عشرة فصول كما يلى:

١- المشكلة والأهداف. ٢- الكتب.
٣- الدوريات. ٤- براءات الاختراع.
٥- المطبوعات الحكومية. ٦- الانتاج الفكرى التجارى.
٧- المصادر الأخرى (التراجم والبيليوجرافيات والمحاضرات والأفلام المتحركة ومجموعات المتاحف والمؤسسات والمراسلات الشخصية والمراجعات والاجتماعات العلمية والرسالات والمواد غير المنشورة).
٨- الكشافات. ٩- المكتبات (خصوصا الامريكية).
١٠- الاجراءات المتبعة فى بحث الانتاج الفكرى ثم سبعة ملاحق وهذه تشمل الانتاج الفكرى ذو العلاقة بالانتاج الفكرى الكيميائى ثم الرموز والمختصرات والمعايير المستخدمة فى المكتبات الكيميائية ثم قائمة ببليوجرافية بالدوريات ثم الهيئات ثم الناشرين والوكلاء ويعقبها جميعا كشاف موضوعى عام.

E/a/4

Maizell, R. E.

How to find chemical Information: A Guide for practicing chemists, Educators and students. 2nd ed. (New York: John Wiley, 1987) 402 p.

هذه الطبعة جديدة تماما عن سابقتها عام ١٩٧٩ حيث تم توسيعها وتحديثها وقد زادت هذه الطبعة عن سابقتها بحوالى ٥٤% فى عدد الصفحات. وهو دليل مرشد منهجى للانتاج الفكرى الكيميائى يخدم الطلاب وأمناء المكتبات وذلك فى الكيمياء والكيمياء الهندسية.

E/a/5

Mellon, Melvin Guy

Chemical Publications: their Nature and Use. 5th ed. New York: Mc Graw-Hill, 1982, 419p.



يركز هذا المرجع على وصف الأدوات المرجعية المعيارية فى حقل الكيمياء، وهذا الوصف ممتاز فى معظمه وأن كانت بعض الأوصاف مختصرة للغاية، وهناك مناقشة أيضا للاستخدامات التى تصلح لها هذه الأدوات.

E/a/6

Skolnik, Herman

Literature of Matrix chemistry.New York:Wiley, 1982, 297 p.

لا يصلح هذا المرجع للطلاب المبتدئين والقارئ العام، ذلك لأن هذا المصدر أكثر صعوبة من غيره من الأدلة المرشدة فى الانتاج الفكرى الكيميائى.. وهو يصلح للممارس الجاد ولطالب الكيمياء وهو مفيد للغاية بالنسبة للمهندسين الكيميائيين.

E/a/7

Pearson, Barbara C. and Katherine B. Ellwood

Guide to the Petroleum Reference literature. Litlleton, Co Libraries Unlimited, 1987, 193 p.

تم اختيار مصادر المعلومات هذه من الشركات البترولية الرئيسية ومجموعات المكتبات الجامعية ومن الجمعيات الجيولوجية والناشرين، والانتاج الفكرى المسجل دولى فى تغطيته ومعظمه باللغة الانجليزية والمنشورة بعد عام ١٩٧٨.

الفصل الحادى عشر

علوم الأرض والمواد والتعدين والمعادن

(F)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تحتوى كلمة الجيولوجيا على مقطعين باللغة الانجليزية وهما Geo = الأرض، ology = علم، ويشمل علم الجيولوجيا دراسة الصخور وعلاقتها بعضها ببعض، ودراسة المياه وتأثيرها على الصخور ودراسة الجو المحيط atmosphere وحركته وتفاعله مع المكونات المعدنية للصخور فضلا عن أصل الحياة وتاريخها المتغير عبر العصور.

وعلم الجيولوجيا وثيق الصلة بالعديد من الفروع العلمية الأخرى، فدراسة شكل وحجم الأرض وأحوالها الطبيعية كإحدى الكواكب هو اهتمام علم الفلك، كما يدرس العالم فى النبات والحيوان الأشكال القديمة للحياة كما ان الكيمياء والفيزياء تستخدمان فى دراسة الجيولوجيا، ذلك لأن التغيرات التى حدثت فى الماضى والتى تحدث الآن تتضمن تغيرات فيزيائية وكيميائية.

إن دراسة الأرض هو مجال فى غاية التعقيد، ذلك لأنه يتضمن ما يمكن رؤيته فضلا عما لا يمكن رؤيته وبالتالى تخمين ما قد حدث فعلا فى البداية.

ويجب ان يدرك الجيولوجى ان الأرض ما هى إلا واحدة فقط من الكواكب التسعة والتى تدور حول الشمس، بالإضافة الى حوالى ٢,٠٠٠ من الأجسام الصغيرة و [٢٧] من الأقمار الخاصة بالكواكب المختلفة، ومع تقدم تكنولوجيا الفضاء أصبح الكون أصغر حجما بالنسبة للوصول الى الكواكب والنزول على القمر للتعرف على خواصه الطبيعية.

والجيولوجى يفكر حين يدرس بملايين السنين وقد قسم تاريخ الأرض الى فترات خمسة هى:

Cenozoic, Mesozoic, Paleozoic, Proterozoic and Archeozoic,

حيث تعتبر الفترة الأخيرة هى أقدمها.. وكل واحدة من هذه الفترات الخمسة تقسم بدورها إلى فترات.

وهناك كم هائل من المعلومات المسجلة عن هذه الفترات وصادرة فى مئات المراجع والمطبوعات المتخصصة. كما يوجد فى الانتاج الفكرى الجيولوجى نوعا آخر غير موجود فى الدراسات الأخرى، وهو الخرائط والاطالس، والتحكم الببليوجرافى عسير بالنسبة لهذا النوع من الانتاج الفكرى، وتضع كل مكتبة عادة نظامها الخاص فى تنظيم هذه الخرائط طبقا لأحجامها وكميتها ولكن الانتاج الفكرى الجيولوجى يشير إلى أن هذه الخرائط تصدر بالآلاف بمفردها كسلاسل أو كملاحق لمطبوعات أخرى، وهناك مئات من التقارير والمطبوعات المسلسلة لإدارات المسح الجيولوجى بالبلاد المختلفة خصوصا هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (U.S.G.S) ومعظم هذه المطبوعات لها أجزاء وخرائط ورسومات وأجزاء غريبة تمثل مشكلات فى التحقيق والتحديد بالنسبة للسائل، بالإضافة إلى المؤتمرات والحلقات الدراسية.

وخلاصة ذلك أن هناك ارتباط وتداخل بين علوم الأرض وغيرها من العلوم كالفيزياء والكيمياء فضلا عن ظهور فروع علمية جديدة هى الفيزياء الأرضية Geophysics والكيمياء الأرضية Geochemistry حيث تطبق المبادئ الفيزيائية والكيميائية على دراسة الأرض بل وهناك الآن الترابط بين هذه التخصصات وعلوم الأرض التى تتصل بما فوق اليابسة Extraterrestrial geoscience ونتيجة لذلك يجب أن يكون الأمين واخصائى المعلومات على دراية بهذه التداخلات فى تقديم خدمات المعلومات أى أن التطورات الجارية تشير إلى ازدياد تداخل الحدود بين العلوم الخاصة بالأرض والعلوم الأخرى خصوصا الفيزياء والكيمياء وما فوق اليابسة وعلم المواد والمعادن وبيانات الأرصاد التى تاتى من الأقمار الصناعية Satellites.

وهناك فروع مختلفة للجيولوجيا منها:

(أ) علم طبقات الأرض Stratigraphy وهو يهتم بدراسة طبقات الأرض الحاملة للمياه أو الطبقات الحاملة للبترول أو الطفل.... الخ.

(ب) علم الصخور Petrology أى التعرف على أنواع الصخور وأماكنها مثلا (صخور نارية Igneous، صخور رسوبية Sedimentary)

(جـ) علم البللورات Crystallography أى دراسة البللورات وتركيبها.

(د) علم المعادن Mineralogy

(هـ) علم الزلازل Seismology الذى يعنى بدراسة الهزات الأرضية.

(و)علم التاريخ الجيولوجى "الجيوكرونولوجيا" أى تحديد عمر الأرض وتاريخها.

(ز) علم المياه الأرضية hydrogeology والبحث هنا عن الطبقات الحاملة للمياه أما علم المياه Hydrology فهو علم يدرسه المهندس باعتباره يهتم بالموارد المائية ويفيد مما يدرسه الجيولوجى.

وقبل الستينات من القرن العشرين كان يقال بأن علوم الأرض مجال متماسك من ناحية الضبط الببليوجرافى بل ويعتبر علم المعلومات هذه علامة لنضج مجال التخصص والاختبار الذاتى.. ولكن التغيير الذى يحدث فى تركيب القشرة الأرضية Plate tectonic قد غير من كل من مفهوم مستوى النضج والميل إلى التقوقع الذاتى.. وظهر ذلك فى إعادة ميلاد جديد للانتاج الفكرى الجيولوجى واصبحت علوم الأرض مجالا ساخنا للحوار الفكرى.. بل وأصبحت المشكلة فى الضبط الببليوجرافى تتجه نحو سرعة ظهور هذا الانتاج ومن هنا أهمية صدور النشر الكترونى والدوريات الالكترونية للحاق بارتباطات علوم الأرض.

وقد قام الجيولوجيون بتحليل الكيفية التى تغير بها قوى مثل الزلازل والانفجارات البركانية والتعرية الناتجة عن الرياح سطح الأرض. كما يدرسون النيازك والمواد التى تأتى من القمر.

ويضم البعض علم الأرصاد الجوية Meteorology إلى فروع علوم الأرض وان كان الكاتب قد ضم علم الأرصاد مع الفصل التالى المتعلق بالطيران والفضاء كما أن هناك علوم بينية فى علوم الأرض مثل الفيزياء الجيولوجية Geophysics وهى التى تهتم بالبراكين والزلازل وموارد الماء.

ثانيا: تاريخ علوم الأرض عند العرب والمسلمين

(أ) مقدمة

ليس هذا التاريخ قائما بذاته بل ارتبطت علوم الأرض عند المسلمين – وعند غيرهم – بعلوم أخرى كثيرة متشابكة معها ويؤدى هذا التشابك إلى ميلاد علوم أخرى جديدة فعلوم الأرض مرتبطة بعلم الأرصاد Meteorology وبالجغرافيا وبعلم البحار Oceanography وبالتعدين والمعادن Metallurgy and Mineralogy وغيرها.. وقد أدى ذلك بالكاتب – وبغيره من الدارسين – الى الاشارة الى العرب والمسلمين فى هذه الفترة على اعتبارهم موسوعيين فى كتاباتهم، فمثلا عن تاريخ الجيولوجيا يذكر عادة أسماء: الكندى والرازى وابن سينا والبيرونى والمسعودى وغيرهم وهؤلاء سبق ذكرهم فى الكيمياء.. ولكن هناك اختلاف يجب التنويه إليه وهو اننا هنا نذكر المؤلفات التى قام بها هؤلاء فى مجال الجيولوجيا سواء كان هذا التأليف محددا بهذا التخصص أو ضمن تخصصات أخرى.. وعلى سبيل المثال لا الحصر فابن سينا ذكر ضمن تاريخ الكيمياء ومن بين مؤلفاته المتصلة بذلك "الشفاء فى المنطق والرياضيات" الذى يحتوى على فصول فى الكيمياء وابن سينا هنا فى علوم الأرض نستشهد به بكتابه **الشفاء** (رسالة المعادن والآثار العلوية) حيث يتناول المعادن والتعدين، والنويرى يتناول الجيولوجيا مع الأرصاد فى كتابه **نهاية الأرب**، والمسعودى يتناول الجيولوجيا والجغرافيا فى كتابه **مروج الذهب** وأخيرا فالبيرونى أسهم فى المساحة والتضاريس وطبقات الأرض والمعادن وهو أول من ذهب إلى أن الشمس هى مركز الكون وليس الأرض (أى أنه سبق فى ذلك كوبرنيكوس البولندى).

وعلى الرغم من تناول هؤلاء العلماء للجيولوجيا بذاتها أو ضمن تخصصات متشابكة فحدود هذا العلم واضحة لديهم إذ قدموا نظريات عديدة عن الزلازل والمعادن والصخور وغيرها من الظواهر والجوانب الجيولوجية. كما لا يجب أن ننسى ما تحتويه المعاجم وكتب اللغة عن علوم الأرض إذ تعتبر هذه المراجع أول تسجيلات لدى العرب عن هذه العلوم ويشهد بذلك الصحاح للجوهرى والقاموس للفيروز ابادى والمخصص لابن سيدة وغيرهم.

(ب) اشهر الجيولوجيين وأهم مؤلفاتهم:

(١) إخوان الصفا (القرن ٤هـ)

الرسالة الثانية من رسائل إخوان الصفا (الجسيمات الطبيعيات).

(٢) أبو بكر الرازى (ت ٣٢١ هـ، ٩٣٢ م)

رسالة فى البحث عن الأرض أهى حجرية فى الأصل أم طينية.

(٣) المسعودى (ت ٣٤٦ هـ، ٩٥٧ م)

مروج الذهب ومعادن الجوهر، التنبيه والاشراف.

(٤) المقدسى (ت ٣٨١ هـ، ٩٩١ م)

أحسن التقاسيم فى معرفة الأقاليم.

(٥) ياقوت الحموى (ت ٦٢٧ هـ، ١٢٣٠ م)

معجم البلدان، معجم الأماكن.

(٦) القزوينى (ت ٦٨٢ هـ، ١٢٨٣ م)

عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات، آثار وأخبار العباد، هذا ويعود إليه الفضل فى تطوير علم البللورات.

(٧) ابن الأكفانى، شمس الدين (ت ٧٤٩ هـ، ١٣٤٨ م)

تحف الذخائر فى أحوال الجواهر.

ثالثا: مصادر المعلومات عن علوم الأرض والتعدين والمعادن

الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى (a)

F/a/1 (55: 016)

Wood, D.N, ed.

Use of earth sciences literature. London, Butterworths, 1973 (X) 459p. facsims. Diagrs, tables. (Information sources for research and development).



دليل مرشد عن استخدام الانتاج الفكرى فى مجال علوم الأرض وأسهم فى إعداده (١٤) مشترك ويحتوى على عدة أقسام منها ٢- المكتبات واستخدامها. ٦- الترجمات والانتاج الفكرى الأجنبى. ٧- الخرائط الجيولوجية. ٨- بحث الانتاج الفكرى وإعداد التقارير.٩- طبقات الأرض (الجيولوجيا التاريخية) بما فى ذلك الجيولوجيا الاقليمية. ١٠- الحفريات. ١١- المعادن والكيمياء الجيولوجية والبللورات. ١٢- الجيولوجيا التركيبية. ١٣- الجيولوجيا التطبيقية. ١٤- الجيوفيزيقا. ١٥- المياه والأرصاد وعلوم البحار. ١٦- علم التربة.

F/b/1

Bibliography of North American Geology.

U.S. Geological Survey, Washington, D.C. 1923-1971, 49v.

تصدر سنويا وتغطى قارة أمريكا الشمالية والجزر المجاورة وهى مرتبة حسب المؤلف مع كشاف موضوعى وقد استمرت هذه السلسلة تحت اسم Bibliography and Index وتعتبر الاخيرة النسخة المطبوعة من قاعدة البيانات ,Georef وهى متاحة على الديالوج.

الفصل الثاني عشر

هندسة الطيران والفضاء والأرصاد

(G)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

يعتبر عام ١٩٥٧ بداية كونية لثورة المعلومات حيث أطلق الاتحاد السوفييتى الصواريخ العابرة للقارات (ICBM) ورأى العديد من المحللين أن إطلاق القمر الصناعى سبوتنيك لا يعبر عن بداية عصر الفضاء فحسب، ولكنه يعبر عن دخول عصر الاتصالات الفضائية الكونية.. ذلك لأننا فى الوقت الحاضر لدينا أقمار صناعية ذات أحجام وتعقيد أكثر حوالى أربعمائة ضعف حجم سبوتنيك.

وهذا ويعتبر **الطيران** ضمن هندسة النقل عند بعض المصنفين لأنه يتضمن تخطيط وتعميم وإنشاء أساليب نقل الناس والأشياء وأن كانت هندسة النقل تتضمن أجزاء من هندسة الطيران والهندسة المدنية والهندسة الميكانيكية وبعض الهندسة الكهربائية كما تتضمن الطرق السريعة Highways والسفر الفضائى، هذا ومعظم العناوين الواردة هنا تعكس برنامج الفضاء والطيران وهذا الانتاج الفكرى ينمو بطريقة متزايدة وبالتالى فالاختيار يجب أن ينصب على العناوين الحديثة والتى تحقق الضبط الببليوجرافى للانتاج الفكرى.

أما **علم الأرصاد** Meteorology فقد بهر الإنسان منذ القدم، وذلك لحاجته لمعرفة مواعيد الزراعة ولعل هذه الحاجة ما زالت قائمة حتى اليوم، كما كان لإدخال الملاحظة بواسطة الأقمار الصناعية واستخدام الحاسبات الآلية فى البحث وإعداد النماذج اثره فى دقة القياسات وصحة التنبوات الخاصة بعالم الأرصاد، وهذه الأساليب الجديدة واضحة فى الانتاج الفكرى.

والخلاصة أن علم الأرصاد الجوية Meteorology هو دراسة جو الأرض والظروف التى تؤثر على الطقس. ويحاول المختصون فى الأرصاد الجوية توقع الظروف الجوية، ويعملون على تطوير أجهزة محسنة لتجميع المتغيرات حول الجو،

كما يبحثون أيضا عن تقنيات أفضل لجعل التنبؤ بالطقس أكثر دقة. ويحلل **علماء المناخ** Climatology اتجاهات الطقس لتحديد نمطه العام الذى يشكل مناخ منطقة معينة. ويؤثر على حياة الكائنات الحية من مطر ورطوبة وحرارة وتبخر ورياح.

مصادر المعلومات عن الطيران والفضاء والأرصاد

الأدلة المرشدة للانتاج الفكرى (a)

G/a/1 (629.19: 016)

FRY, B, M., and MOHRARDT, F. E. (eds.)

A guide to information sources in space science and technology. New York & London, Interscience: Wiley, 1963. xiv, 579p(Guides to information sources in science and technology, v.1)

هذا مرشد لحوالى [٣,٥٠٠] مطبوع بالاضافة إلى [٤٠٠] مصدر غير مطبوع وهو يحتوى على نبذة عن كل مصدر وقد حذفت المادة الخاصة باستخدام المكتبة وكيفية بحث الانتاج الفكرى.. ولكنه يركز على المصادر المتاحة، وهو يتناول خدمات التكشيف والاستخلاص ومراكز المعلومات والكتب المرجعية والموضوعات المحددة فى علم الفضاء كما تتوفر الكشافات حسب المؤلف وحسب الموضوع ويحتوى الملحق على الدوريات المنشورة فى مجال الملاحة الجوية.

G/a/2

Banister, David

Rural Transport and planning: A bibliography with Abstracts. London, Mansell, 1985, 44p.

هذا إسهام جيد فى مجال التخطيط والنقل الريفى، ويغطى الولايات المتحدة وأوروبا وإن كانت معظم المواد عن بريطانيا، وهى ببليوجرافية مختارة جيدا، أما المستخلصات فهى إعلامية، وهذه ببليوجرافية جيدة فى مجال ضعيف بالنسبة للضبط الببليوجرافى.

البليوجرافيات والفهارس (b)

G/b/1

Bibliography of Aeronautics. Brockett, Paul (Washington, D.C. Smithsonian Institution, 1990) 940p. (Smithsonian Miscellaneous Collection, V. 55).

Continued by Bibliography of Aeronautics, U.S. National Advisory Committee on Aeronautics, 1909-1932 (Washington, D.C.: U.S. Government printing office, 1921-1936) 14V.

تحتوى هذه البيليوجرافية على حوالى [١٣,٥٠٠] عنوان مرتبة هجائياً حسب المؤلف والعنوان بما في ذلك الكتب والنشرات، كما يتم تكشيف حوالى [٢٠٠] دورية أيضاً.

G/b/2

International Bibliography of Meteorology: From the Beginning of Printing to 1889. Fleming, James Rodger and Ropy E. Goodman, eds. Upland PA: DIANE Publishing, 1994. 704p.

هذه طبعة جديدة من ببليوجرافيا الأرصاد الجوية والتى تم صدورها عام ١٨٨٩ - ١٨٩١ وتحتوى على حوالى (١٦,٠٠٠) مرجع منشور معظمها قبل عام ١٨٨٧م. ومعظم المراجع والمداخل منذ عام ١٨٠٠م وقد تم تجميع هذا العمل من البطاقات الخاصة بمكتبات متعددة، وعثر فقط على نصف المقالات التى تم تكشيفها.. أما مستخلصات علم الأرصاد وعلم الأرصاد الجيولوجية فتجمع المصادر الجارية ابتداء من عام ١٩٥٠م وذا عمل رائع يخدم تاريخ العلوم فضلاً عن بحوث الأرصاد الجوية.

الكشافات والمستخلصات (c)

G/c/1

International aerospace abstracts. New York, Technical Information Service / American Institute of Aeronautics and



Astronautics, for the Scientific and Technical Information Office, NASA, 1961 - vo. 1-no.1-Semimonthy (January & July -3 issues each).

تغطى هذه الدورية الانتاج الفكرى العالمى فى الدوريات والكتب وأعمال المؤتمرات والاجتماعات والترجمات تصدرها الهيئات المهنية والاكاديمية فضلا عن ترجمات الدوريات والمقالات فى مجالات الملاحة الجوية وعلم التكنولوجيا الفضاء ويتم تجميع وتركيم الكشافات نصف سنوى وسنوى فى الوقت الحاضر، وهذا المرجع يشكل عملا رئيسيا فى أى مجموعة عن هندسة الفضاء.

G/c/2

Climatogical Data. New York U.S., Weather Bureau, 1948- Monthly. ISSN: 00098949.

تمثل هذه البيانات ملخصا لتقارير محطات المناخ الامريكية وهى مرتبة حسب الولايات. ومادة هذا المرجع هامة للهواة والمهنيين فى مجال الأرصاد الجوية.. وتحتوى على بيانات تصلح لجميع العاملين فى المجال.

الفصل الثالث عشر

العلوم البيولوجية

(H)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

علم الحياة هو علم النظم الحية ويطلق عليه البعض علم التنوع داخل الوحدة A science of diversity within unity أى إنه العلم ذو التنوع الشديد فى تقسيماته واتحاداته مع العوم الأخرى ولكن داخل وحدة هذه العلوم حيث يبدأ من سر الحياة البيولوجية وهى الخلية cell، ومثل هذا التعاريف تشير إلى أن علم الحياة هو بطبيعته متعدد الجوانب الموضوعية، وهذا هو الواقع فعلا عند فحص الانتاج الفكرى الذى يشير إلى ترابط واتحاد علم البيولوجيا مع الكيمياء مثلا ليكون الكيمياء الحيوية، ومع الفيزياء ليكون الفيزياء الحيوية ومع التكنولوجيا ليكون التكنولوجيا الحيوية كما أن علم الحياة حسب تصنيف ديوى يشمل أيضا النبات والحيوان وارتباط النبات مع الزراعة واضح فى دراسة النبات كفرع بحث ودراسة الزراعة كتطبيق.

كما يدرس بعض علماء الأحياء – أيضا – الكائنات الحية التى تعيش فى بيئة محددة. فمثلا، يقوم علماء **الأحياء البحرية** بدراسة الحياة فى أعماق البحار، كما يركز بعض **علماء الطيور** مثلا على دراسة حياة الطيور وبيئاتها وأنواعها، ويبحث كثير من علماء الحياة فى أجزاء الكائنات الحية فمثلا، يبحث **علماء الخلايا** فى تركيب،وبنية، ووظائف الخلايا. ويحلل بعض علماء الأحياء عمليات الحياة. فمثلا، يفحص **علماء الأجنة** تكوين وتطور الحيوانات والنباتات قبل أن تصبح كائنات مستقلة.

هذا ويدرس بعض علماء الأحياء ما يسمى بعلم الأحياء الدقيقة وذلك لدراسة الكائنات الحية التى لا يمكن رؤيتها إلا بالميكروسكوب وتسمى هذه الأحياء أحيانا الميكروبات، وتضم كلا من الطحالب والبكتريا والفطريات والأولويات والفيروسات والخميرة، وهناك مصطلح سائد فى الوقت الحاضر عن العلوم الطبية الحيوية

Biomedical Sciences وهناك فروع علمية معينة كالتغذية وعلم الطعام وهذه تتقاسمها علوم عديدة كالطب والزراعة والكيمياء التطبيقية، وقس على ذلك تداخل البيولوجيا مع الغابات ومع الأسماك ومع العلوم البحرية بصفة عامة.

هذا ويعتبر علم البيئة Ecology جزءا من علم البيولوجيا (Eco = الموطن/ ology = علم) أى علم الموطن أو البيئة وهو العلم الذى يبحث فى العلاقة بين الكائنات الحية وبيئتها وتأثر كل منها بالآخر وعلم الايكولوجى يهتم بتوزيع الكائنات ويهتم بعوامل البيئة، وهناك فرق بين علم البيئة Ecology كفرع من البيولوجيا والعلوم البيئية Environmental Sciences.

وذلك كما يلى:

Ecology	علوم البيئة
هو فرع من فروع علم الحياة Biology يهتم بدراسة العلاقة بين الكائن الحى وبيئته وتأثر كل منهما بالآخر، والكائن الحى قد يكون نبات أوحيوان أو بكتريا أو حشرات..	هى التى تمثل مجموعة من المعارف بالبيئة التى تتكامل مع بعضها وترتبط مع الاقتصاد والمحاسبة والكيمياء والحواس والتشريع والاجتماع والنبات والأمراض الوبائية والحيوان كل هذا يمثل العلوم البيئية.

وتعدد تخصصات وارتباطات علم الحياة مع العلوم الأخرى له تأثيره على تقديم خدمات المعلومات فى العلوم البيولوجية، أى أن الأمر لم يعد مجرد تقديم معلومات عن علم الحياة بصفة عامة، وبالتالى أصبحت مصادر المعلومات المتخصصة البيولوجية منتشرة كما سبقت الاشارة فى مجالات الطب والزراعة والكيمياء والفيزياء وغيرها، ومستقبل العلم يشير إلى مزيد من التوسع واستخدام الأساليب الكيميائية والفيزيائية.

والمصادر المتعلقة بالنبات والحيوان مشمولة هنا أيضا [وليس فى الزراعة أو الطب مثلا] ومن المعروف أن **النبات** يتصل بدراسة تصنيف النباتات وتركيبها وأمراضها وسلالتها.. الخ أما **علم الحيوان** فيتصل بدراسة الحيوانات وقد يقوم عالم

الحيوان فى الوقت الحاضر بدراسة كائنات حية Organisms ليست حيوانية كالفانجاى Fungi.

وإذا كان المصريون القدماء قد اكتشفوا الدورة الدموية فيشير التاريخ العربى إلى ابن النفيس أيضا كما يذكر التاريخ لأرسطو أنه وضع حجر الأساس لدراسة علم الحيوان الحديث فى التشريح وعلم وظائف الأعضاء والوراثة.. وثبات الانتاج الفكرى لعلم الحيوان النسبى لا يجعل الضبط الببليوجرافى هنا سهلا شأنه فى ذلك شأن المجالات العلمية الأخرى.

وعلى كل حال فالبيولوجيا هى علم الكائنات الحية، وهو يختص بطبيعتها ووظائفها وتكاثرها ومكانها فى بيئتها. والبيولوجيا لها جذور فى الفيزياء والكيمياء، والعديد من التفسيرات الحيوية تعتمد على هذه العلوم وعلى الرياضيات كما أن علم الحياة مرتبط بدرجة كبيرة بعلم الجيولوجيا والأرصاد وتطبيقات علم الحياة ومبادئه موجودة فى علم الإنسان anthropology وعلم النفس والاجتماع والزراعة والطب والصناعة وفى الواقع فى كل حياتنا اليومية وهناك اهتمام معاصر بمشروع جينوم الإنسانى Human genome project ونتائجه محملة فى الوقت الحاضر على الوب WWW.

والتخصصات البيولوجية متعددة، فالكائنات الحية يمكن أن تعيش على البر أو فى الماء أو فى الهواء بمفردها أو ملتحمة مع غيرها.. وهذه الكائنات يمكن أن تعيش فى المناخ القطبى أو الحار كما يمكن أن تعيش فى أعماق المحيطات كما تعيش فى الصحراء والغابات الحارة الممطرة كما يمكن لهذه الكائنات أن تعيش فى أعلى الجبال أو فى أعماق الكهوف، وحتى داخل حبيبات الأرض نفسها، ويمكن أن تعيش مستقلة دون الاعتماد على غيرها من الكائنات أو يمكن أن تكون عضوا فى مستعمرات ومجتمعات منظمة.. وعلى كل حال فيمكن تقسيم هذه الكائنات البيولوجية فى مملكتين هما: المملكة النباتية Plant Kingdom or Botany والمملكة الحيوانية Zoology kingdom or zoology وكل واحدة من هاتين المملكتين تنقسم بدورها إلى أقسام أخرى.

ويعتبر النبات واحدا من أقدم العلوم، ولقد شرح أحد طلاب أرسطو وهو ثيوفراستوس Theophrastus أكثر من [٤٥٠] نبات زراعى وصنفها إلى أعشاب

وأشجار Shrubs وعلم النبات يغطى المشكلات الرئيسية للتركيب والنمو والتنظيم ووظائف الاعضاء والوراثة فى النبات، وقد شغل علماء النبات الأوائل أنفسهم بتصنيف وتعريف واستخدامات النبات من الوجهة الكيميائية والفيزيائية والرياضية، وهناك أربعة مجالات رئيسية يمكن تطبيقها على أى نبات أو مجموعة نباتات وهى I التقسيمات Taxonomy ويشمل التصنيف الذى يتضمن الاجناس والفصائل فضلا عن التعريف بالنباتات II المورفولوجى Morphology أى الشكل الظاهرى وتركيب النباتات III وظائف الأعضاء Physiology أى الوظائف الفردية فى نمو النبات مثل الحركة والنشاط العصبى واستجابة الكائن للحرارة ... الخ. ثم IV Genetics الوراثة وهذه المجالات الأربعة هى التى تنسحب على المجالات الأخرى لعلم الحياة والطب، وهناك مجالات فرعية أخرى لهذه المجالات الرئيسية.

أما بالنسبة لعلم الحيوان Zoology فهو يدرس جميع أشكال الحيوانات، والأقسام الرئيسية الأربعة السابقة تنسحب على علم الحيوان Taxonony, Morphology, physiology & genetics وإن كانت هناك تقسيمات توضع فيها الحيوانات مثل البروتوزوا أو الكائنات وحيدة الخلية والحشرات Entomology والأسماك والزواحف والطيور والثدييات Mammals وكذلك دراسة الإنسان (علم الانثربولوجيا).

هذا ويمكن تقسيم علم البيولوجيا حسب الأجزاء أو العمليات التى يتم دراستها وهذه الطريقة لا تأخذ فى اعتبارها قسمى النبات والحيوان، ولكنها بدلا من ذلك تطبق الأقسام التالية على كل من الحيوان والنبات:

التشريح Anatomy وعلم الخلايا Cytology والهستولوجيا أى الدراسة الميكروسكوبية للأنسجة والأعضاء والباثولوجيا أى دراسة الكائنات المريضة وعلم البيئة Ecology وعلم النفس أى دراسة العقل الحيوانى والمورفولوجيا أى دراسة الشكل الكلى والفسيولوجيا التى تدرس العلميات والوظائف التى تبقى الكائنات الحية ثم الوراثة Genetics والتطور Evolution أى دراسة أصل الأنواع التاكسونومى أو طريقة تصنيف الكائنات وعلم الغدد Endocrinology وعلم الطفيليات parasitology وهناك مجالات أخرى كالكيمياء الحيوية Biochemistry أى كيمياء

الكائنات الحية والفيزياء الحيوية أى فيزياء الكائنات الحية والقياسات الحيوية Biometrics أى الرياضيات المستخدمة فى التفسيرات البيولوجية.

هذا وتلتحم البحوث البيولوجية مع الزراعية لزيادة انتاجية المواد الغذائية والألياف الطبيعية المستخدمة فى صناعة الملابس وتقليل الاعتماد على الاسمدة والمبيدات الكيميائية ذات الأضرار المؤكدة على البيئة. كما تزيد لزيادة كفاءة التمثيل الضوئى فى النباتات كتوفير أنواع جديدة من المحاصيل يمكنها الافادة الأكثر من ضوء الشمس كما تشير البحوث الجارية إلى امكانية التوصل إلى أنواع من النباتات تستفيد أكثر من الاسمدة ذات قيمة غذائية اكبر أو محتوية على كميات متوازنة من المواد السكرية والبروتينات والدهون والبحوث سالفة الذكر هى بحوث مكلفة وبالتالى عجزت العديد من المعامل البيولوجية عن مسايرة واللحاق بالتطورات الحديثة مما أدى إلى عدم ارتياح الراى العام.. ولكن الافادة من البحوث الزراعية البيولوجية الحديثة التى تتم فى مختلف اقطار الدنيا أصبحت محمولة على الانترنت وعلى الوبWWW وعلى علمائنا التعرف على ما يمكن التقاطه وتحميله فى قواعد معلوماتهم Data Bases وبالتالى تيسير امكانية تطويع العلم لخدمة الاحتياجات الوطنية.

ولعل ذلك أيضا ما يدعوا إلى ضرورة تبصير وتوعية الجماهير بالمشكلات التى تمس حياتهم خصوصا وقد انتقلت العديد من البحوث الجزئية وبحوث الوراثة الجزئية من كليات الطب إلى كليات العلوم وموقعها حاليا فى كليات الزراعة، أى أن الأمر فى حاجة إلى تخطيط وتنسيق بين الجهات الاكاديمية المختلفة المعنية بمتابعة البحوث ذات الاهتمام باحتياجات الناس والوصول إلى مرحلة التطبيق والانتاج الكبير Mass Production .

ثانيا: تاريخ علوم الحياة:

(أ) مقدمة

يرد بعض الدارسين فى المجال هذا التاريخ إلى عصور ما قبل التاريخ، حيث جمع أهالى الشرق الأوسط والصين والهند معلومات عن النباتات والحيوانات، وعرفوا كيف يستخدمون بعض النباتات كأدوية وسموما واتقن المصريون التشريح وادركوا وظائف الأعضاء من خلال تحنيط موتاهم، هذا وتشير التسجيلات والحفريات التى

تعود إلى حوالى [٣٠٠٠] سنة قبل الميلاد إلى أن قدماء المصريين كانت لديهم معرفة بالنظم الحية والمبادئ البيولوجية، كما أن بدايات هذه الدراسة كعلم تعود إلى اليونان القدماء واستمر العالم العربى فى دراسة علم الحياة، وكانت الدراسات العربية اساسا وقوة رئيسية للحفاظ على المعلومات البيولوجية وتنقيحها والاضافة إليها ونقلها إلى عصر النهضة فى أوروبا حيث بدأت رحلة التقدم السريع، ولما كان التليسكوب حجر الاساس فى نمو الفلك كان الميكروسكوب له الأهمية فى علم الحياة وكان العمل الذى قام به كل من باستير وروبرت كوخ أساس لعلم الميكروبيولوجيا.

لقد كان اكتشاف روبرت هوك للخلية عام ١٦٦٥م والتعرف على صفاتها بداية مجال بيولوجيا الخلية وكان اكتشاف الخلية نفسها اكتشاف لسر الحياة عبر البحوث البيولوجية، وقد ادى هذا الاكتشاف المثير إلى اختفاء الحواجز بين الكائنات الحية وبعضها إذ ثبت بالأدلة القاطعة أن خلاياها جميعا تحتوى على نفس التراكيب الجزيئية، ومن ثم ظهرت وحدة هذه الكائنات ووحدة العلوم البيولوجية. وقد ملأ علم بيولوجيا الخلية Cell Biology الفراغ الذى كان قائما قبل ذلك بين المشتغلين بالكيمياء الحيوية التى تتناول جزيئات المركبات الحيوية ذات الحجم الصغير نسبيا، وبين المهتمين بدراسات تركيب الخلايا، وعلى الرغم من أن جميع اشكال الحياة لها تركيب اساسى مشترك وعددا من الوظائف المتشابهة، إلا أنها ذات تنوع ملحوظ كذلك لأنها قادرة على تحقيق مهام متخصصة فى البيئات التى تنشأ فيها ولعل هذه الصفات ذات التنوع داخل الوحدة ما يعكس الميراث الطبيعى العجيب الرائع للأشياء الحية التى تعيش على هذه الأرض.

وفى عام ١٩٤٤، اكتشفت المادة الحاملة للصفات الوراثية فى كل الكائنات الحية وهى حمض ديوكسى ريبونيوكليك المسمى اختصارا (DNA).

أما الاكتشاف الثانى فقد حدث فى عام ١٩٥٣ باثبات أن هذا الحمض موجود فى أنبوبة الخلايا الحية على هيئة سلاسل طويلة يتكون كل منها من خيطين رفيعين مكملين لبعضهما.

ودون الدخول فى تفصيلات علمية معقدة استطاع العلماء أن يكتشفوا أن سلاسل حمض DNA الموجودة عليها الجينات يمكن اعتبارها كجهاز قيادة داخل الخلية الحية وأن

المعلومات اللازمة لأداء جميع وظائف الخلية مسجلة عليها - على هيئة شفرة خاصة وبترتيب خاص - بما يشبه الشريط المغناطيسى للكاسيت المدون عليه الألحان والكلمات.

ويعنى ذلك أن الشفرة الموجودة على الجينات تحدد التركيبات الكيميائية التى تنتجها الخلايا، كما تحدد برنامج العمليات المتتابعة التى تتبعها الخلايا أثناء تطورها من بيضة ملقحة إلى كائن تام النمو. كما أن استقبال وتخزين ونقل المعلومات بواسطة الجهاز العصبى فى الكائنات العليا يتم أيضا عن طريق انتقال الجزيئات.

(ب) أشهر علماء الأحياء من الأجانب والعرب والمسلمين.

(١) قبل الميلاد والقرن الأول والثانى الميلادى :

فى القرن الخامس قبل الميلاد:

أرسى أبقراط مبادئ الممارسة الحديثة للطب على أساس فكرة أن للأمراض أسبابا طبيعية فقط.

فى القرن الرابع قبل الميلاد:س

جمع أرسطو معلومات كثيرة عن النبات والحيوان، وصنف الحيوانات طبقا لصفاتها المميزة وليس تبعا لمنفعتها للناس.

فى القرن الأول الميلادى:

جمع بلينى العالم الرومانى حقائق عديدة من النبات والحيوان ضمها موسوعة التاريخ الطبيعى وبلغت (٣٧) مجلدا.

فى القرن الثانى الميلادى:

وسع جالينوس المعرفة بعلم التشريح وعلم وظائف الأعضاء من خلال علاجه للمجالدين "المصارعين" المصابين وتشريح القردة والخنازير.

(٢) أبو عثمان عمرو بن بحر الجاحظ (ت ٢٥٥ هـ، ٨٦٩م)

الحيوان

(٣) أبو حنيفة الدينورى (ت ٢٨٢ هـ، ٨٩٦م).

كتاب النبات والشجر وهو أول مؤلف عن الفلورا العربية.

(٤) أبو يعقوب، اسحق بن حنين (ث ٢٩٨ هـ، ٩١١م)

كتاب النبات لأرسطو

(٥) الرازى، أبو بكر محمد بن زكريا (ت ٣٢٠ هـ، ٩٣٢ م)

الحاوى

(٦) الشريف الادريسى (ت ٥٦٠ هـ، ١١٦٥ م)

الجامع لصفات اشتات النبات.

(٧) موفق الدين، عبد اللطيف البغدادى (ت ٦٢٩ هـ، ١٢٣١ م)

مختصر كتاب الحيوان للجاحظ، مختصر كتاب النبات للدينورى

(٨) ابن النفيس

اكتشف العالم العربى ابن النفيس الدورة الدموية الصغرى عم ١٢٦٨م، ولم يعرف ذلك عالميا إلا فى القرن العشرين عندما عثر الطبيب المصرى محيى الدين التطاوى على مخطوطاته فى مكتبة برلين عام ١٩٢١م.

(٩) القزوينى، زكريا بن محمد (ت ٦٨٢ هـ، ١٢٨٣م)

عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات

(١٠) كمال الدين ابو البقاء الدميرى (ت ٨٠٨ هـ، ١٤٠٥م)

حياة الحيوان الكبرى ويذكر أنه جمعه من ٥٦٠ كتاب ورتبة هجائيا حسب أسماء الحيوانات وقد ترجمه جياكار عام ١٩٠٦م إلى الانجليزية.

(١١) اندرياس فزاليون

نشر كتاب عن بنية جسم الإنسان عام ١٥٤٣م وهو أول كتاب علمى عن تشريح الإنسان.

(١٢) وليم هارفى

اكتشف دوران الدم فى الجسم عام ١٦٢٨م.

(١٣) روبرت هوك

ظهرت أول رسومات للخلايا فى كتاب الصور المجهرية عام ١٦٦٥م.

(١٤) كارلوس لينوس

قسم الكائنات الحية تبعا لتركيبها عام ١٧٣٥م، وبالتالى وضع أساسا للتصنيف العلمى الحديث.

(١٥) أنطوان لافوازيه

قام فى أواخر القرن الثامن عشر بدراسة كيمياء وظائف الأعضاء، مثل تحويل الغذاء لطاقة.

(١٦) ماتياس شريدن (عام ١٨٣٩م)

ذهب إلى أن الخلية هى الوحدة الأساسية للحياة.

(١٧) جريجور مندل

اكتشفت قوانين الوراثة الأساسية أواسط القرن التاسع عشر.

(١٨) تشارلز داروين

وضع نظرية النشوء والارتقاء فى اصل الأنواع حوالى عام ١٨٥٩م.

(١٩) جيمس واطسون وفرانسيس كريك

اقترحا نموذجا للتركيب الجزيئى للحمض النووى (DNA) وبالتالى زاد فهم علماء الأحياء للتغيير الوراثى وذلك عام ١٩٥٣م.

(٢٠) أواخر العقد الثامن من القرن العشرين

استخدم الباحثون بكتريا معالجة بالهندسة الوراثية لانتاج الانسولين البشرى، وهو هورمون يستخدم لعلاج المصابين بالسكر.

(٢١) استخدم الباحثون الهندسة الوراثية لنقل موروثات هورمون النمو البشرى إلى الفئران عام ١٩٨٣م، مسببين بذلك نمو الفئران إلى ما يقرب من ضعف حجمها الطبيعى.

ثالثا: الانتاج الفكرى البيولوجى

مقدمة

يضم الانتاج الفكرى البيولوجى مجموعات ضخمة معقدة من الدوريات المتخصصة والتى تشمل مجالات علمية أخرى ويقدر البعض عدد الدوريات البيولوجية بحوالى [٧٥٠٠] دورية، ويستخدم الانتاج الفكرى البيولوجى عادة فئات من تخصصات أخرى عديدة كالباحثين من الأطباء وغيرهم فى مجالات الفيزياء الحيوية والطب الحيوى والالكترونيات والكيمياء الحيوية ومعظم الانتاج الفكرى المنشور يتم استخلاصه فى واحدة من خدمات الاستخلاص المتعددة فى المجالات الطبية والحيوية، ولكن بعض هذا الانتاج الفكرى لا يجد طريقة إلى المستخلصات أبدا، وذلك مثل أوراق البحوث التى تقدم فى المؤتمرات والحلقات الدراسية، وذلك إذا لم يتم طبعها ونشرها، وتنفق الحكومات - خصوصا فى الدول الكبرى - الأموال الضخمة فى بحوث البيولوجيا الفضائية Space Biology.

ويستخدم عالم الحياة كتب الحقائق Handbooks للوصول إلى تعريف مختصر للموضوع، وما زال علماء الحياة شأنهم فى ذلك شأن العلماء فى المجالات العلمية الأخرى، يستخدمون الاتصال الشخصى بما يستتبعه من تبادل الفصلات reprints لمتابعة البحوث العلمية، وفيما يلى نموذج واحد من أشكال المصادر المرجعية.

مصادر المعلومات عن العلوم البيولوجية

الأدلة المرشدة (a)

H/a/1 (574: 016)

Bottle, R.T., and Wyatt, H.V., (eds.)

The Use of Biology Literature. 2nd ed. London, Butterworths, 1971, 392p.

صدرت أول مرة عام ١٩٦٦ وأسهم فيها ستة عشر عالما وتحتوى على عشرين فصلا من بينها (١) مقدمة. (٢) المكتبات وكيفية استخدامها. (٣-٦) المصادر الأولوية كالدوريات والرسالات وبراءات الاختراع. (٧-٨) مفاتيح المعلومات كالمستخلصات

والمراجعات والببليوجرافيات. (٩-١٧) موضوعات محددة مثال تقسيم النبات والنبات والحيوان وبيئة الكائنات والوراثة والكيمياء الحيوية والفيزياء الحيوية والكائنات الدقيقة والانتاج الفكرى فى الطعام والزراعة. (١٨-٢٠) موضوعات عامة بما فى ذلك تاريخ وتراجم فى علم الأحياء كما يضم الملحق الثانى بيانات عن بعض المكتبات الهامة لعلماء الأحياء فى بريطانيا.. والمرجع موجه للأمناء والعلماء سواء الخريجين المحدثين أم الخبراء وهو يحتوى علاوة على ذلك على الاختصارات الهامة وتمارين على كيفية استخدام المصادر وأدوات البحث، ويضم كشاف عناوين وموضوعات.

الببليوجرافيات والفهارس (b)

H/b/1

Catalog of the Royal Botanic Gardens. Kew, England. Boston, G. K. Hall, 1974, 9v.

يعتبر هذا الفهرس أداة هامة فى تنمية مجموعات النبات بالمكتبات المختلفة، والفهرس المنشور مقسم حسب تصنيف ديوى العشرى بالنسبة لبعض الموضوعات، وقد استخدم تصنيف بنتام وهوكر Bentham and Hooker بالنسبة للأعمال المنهجية عن الجماعات النباتية المحددة، والمجموعة قوية إلى حد كبير بالنسبة للتقسيمات النباتية واقتصاديات النبات والأعمال الأولى فى الخلية النباتية والفسيولوجية والكيمياء الحيوية.

الكشافات والمستخلصات (c)

H/c/1 574: 016 (EC11)

Biology abstracts from the word's biological research literature. V.1-, Dec. 1926- Philadelphia, Biological Abstracts, 1926- Semimonthly.

العنوان الفرعى يتغير كما يتغير عدد مرات الصدور وتصدر نصف شهرية مع تركيمات نصف سنوية للكشافات وهى دورية مستخلصات تغطى أكثر من[٥,٠٠٠]

دورية منشورة فى أكثر من تسعين دولة.. وقد نتجت هذه الدورية من اندماج كل من مستخلصات البكتريولوجيا (1929 - 1918) ومستخلصات النبات (26 - 1918) فى المستخلصات البيولوجية وتكتب العناوين باللغة الأصلية (فيما عدا اللغات الشرقية واللغة الروسية حيث يتم نقلها إلى الحروف الانجليزية Transliterated مع ترجمتها للغة الانجليزية) والمستخلصات باللغة الانجليزية، وهى موقعة عادة، وكل إصداره تحتوى على مستخلصات مرتبة حسب الأقسام الأصلية والفرعية مع كشافات موضوعية وللمؤلف وكشافات منهجية وحسب الجناس ثم كشاف كروس Cross والكشاف الموضوعى Biological Abstract, (BASIC) subject in Context هو أسلوب تكشيف بالحاسب الآلى حيث يكشف كل كلمة ذات دلالة وتوضع فى منتصف الخط حيث يسبقها ويتلوها عدد من الكلمات. كما تظهر الكتب والدوريات الجديدة فى كل إصداره، مع تركيم سنوى لقائمة الدوريات مع مختصراتها.

الفصل الرابع عشر

الطب والعلوم الصحية

(J)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تشير بعض مصادر المعلومات إلى هذا القطاع بالطب والعلوم الصحية، بينما تشير إليه مصادر أخرى بأنه مجال العلوم الطبية الحيوية - ذلك لأنه مجال متداخل يستخدم الهندسة والفيزياء والكيمياء فى دراسة ومعالجة الكائنات الحية، ومجال العلوم الطبيعة الحيوية Biomedical Sciences من المجالات الجديدة والتى تجد بعض الجامعات صعوبة فى وضع هذه الوحدة ضمن التخصصات التقليدية، وفى معظم الأحيان توضع إما ضمن كلية الطب أو ضمن كلية الهندسة. وهذا من شأنه أن يقدم بعض الصعوبات بالنسبة لخدمات المعلومات وذلك نظرا لتبعية مركز المعلومات نفسه، وإحدى المجالات الرئيسية للعلوم الطبية الحيوية هى وضع النماذج بالنسبة للحركات الإنسانية وهذا يستدعى معلومات مكثفة عن التحكم الكهربائى والالكترونى، ويتطلب خدمة معلومات تأخذ فى اعتبارها تداخل التخصصات الأخرى مع التخصص الجديد للعلوم الطبية الحيوية.

وعلى كل حال فالعلوم الصحية تشمل جميع جوانب صحة الإنسان وتشمل مجالات الطب والتمريض والاسنان والصيدلة.. ويلاحظ أن تعليم الصيدلة والطب يحتاج إلى خلفية فى الكيمياء وعلوم بحتة أخرى. والممارسون فى الطب يعتمدون كثيرا على كتب الحقائق Handbooks وهذه المصادر المرجعية هى طريقهم لمعالجة كمية المعلومات الضخمة المطلوبة وإن كانت كتب الحقائق تستخدم بواسطة الصيادلة أكثر من غيرهم خصوصا والدواء الواحد قد يحمل اسماء عديدة مختلفة.

والتطور المعاصر للعوم الطبية يشير إلى زيادة التكامل فى الانشطة بين الطب والتمريض خصوصا وهناك أعمال عديدة انتقلت إلى قطاع التمريض وبالتالى التوصية بتكامل الانتاج الفكرى بينهما..

وهناك تطور أيضا بالنسبة للصيدلة وهو التحول من الأدوية المنهجية العريضة إلى الأدوية الأكثر تحقيقا لهدف العلاج More targeted approaches to drugs وتدعم دراسة الكيمياء هذا الاتجاه أيضا.

كما شهدت الفترة الأخيرة زيادة هائلة فى الطب الشعبى حتى على الانترنت حيث يوجد عدد من المواقع التى تقدم المعلومات الصحية على مستويات مختلفة وإن كان هذا الانتاج الفكرى الشعبى يسبب مشكلة فى الضبط الببليوجرافى، وهناك مجال آخر يزداد أهمية وهو الطب البديل Alternative medicine خصوصا مع انبهار الجمهور العام بالأساليب الطبيعية فى العلاج (استخدام الثوم مثلا لضبط الكولسترول بدلا من الأدوية الأخرى المدمرة للكبد). وعلى صعيد الشركات الصناعية الدوائية فقد لوحظ زيادة المبيعات والبحوث فى هذه الأدوية الطبيعية أو البديلة.

وهناك أيضا ملاحظة تتعلق بزيادة استخدام التكنولوجيا فى العلوم الصحية، فهناك مثلا دراسة الطب من بعيد Telemedicine وعلى كل حال فتحظى العلوم الطبية بضبط ببليوجرافى متميز عن طريق كل من الكشاف الطبى Index Medicus ونظام الميدلاين Medline System وأن كان الانتاج الفكرى الشعبى والبديل غير واضح تماما فى نظام الميدلاين.

وأخيرا فيجب الاشارة إلى أن المزايا الاجتماعية للعلوم الصحية قد زادت من أهمية البحوث العلمية الصحية على جميع المستويات الاكاديمية والشعبية.

أما بالنسبة للدراسة الطبية المنهجية فهى تشمل عادة مواد فى العلوم البحتة وأخرى مواد تطبيقية والمواد البحتة مثل التشريح وعلم وظائف الأعضاء وعلم الأنسجة وعلم الكيمياء الحيوية Anatomy/ Physiology/ Histology and Biochemistry أما العلوم التطبيقية فهى كالجراحة بفروعها العديدة والطب الباطنى وطب القلب والمسالك البولية وأمراض النساء والولادة Surgery/ Internal Medicine/ Cardiology/ Urology and Gynecology، ويرى بعض الدارسين أن هناك علوما انتقالية من البحتة إلى التطبيقية وهذه مثل علم الأمراض Pathology الذى يدرس الأمراض عموما واسبابها وظواهرها واعراضها سواء فى

الاعضاء أوالانسجة وعلم تركيب الأدوية Pharmacology الذى يدرس تأثيرها على الكائنات الحية وعلم الكائنات الدقيقة Microbiology الذى يدرس الجراثيم والبكتريا والفيروسات والفطريات وكذلك علم الطفيليات Parasitology ويدرس أطوارها وعلاجها وطرق مقاومتها (الملاريا/البعوض/الذباب..) وعلم البكتريا Bacteriology الذى يهتم بصحة الإنسان والتعرف على البكتريا التى تصيبه وعلى كل حال فالعلوم الطبية والصحية بما فى ذلك التمريض Nursing كما سبقت الاشارة قد تفرعت بشكل كبير إذ وصلت اقسامها فى مجلة الاستخلاص الرئيسية Excerpta Medica إلى أكثر من خمسين فرعا والعلوم التطبيقية كالطب الباطنى والجراحة ترتكز على كل من العلوم البحتة (كالتشريح وعلم وظائف الأعضاء..) والعلوم الانتقالية (كعلم الأمراض وعلم الأدوية والميكروبيولوجيا..)وهناك علوم بين الطب والجراحة مثل طب العيون.. Ophthalmology وعلم الجلد Dermatology والأنف والأذن والحنجرة Otolaryngology (Ear/ Nose/ Throat).

وإذا كنا قد اشرنا للعلوم الصحية على اعتبار انها تشمل مجالات قريبة للطب وهى التمريض والاسنان والصيدلة.. فيمكن أن نؤكد أيضا اننا فى دراسة الصيدلة فى حاجة إلى العلوم البحتة التى ترتكز عليها العلوم التطبيقية الصيدلانية. فمن العلوم البحتة المطلوبة للدراسة الكيمياء والفيزياء والنبات وعلم الحيوان ومن العلوم الانتقالية التى تسبق الدراسات التطبيقية علم العقاقير وعلم الكيمياء النباتية Photochemistry الذى يهتم بدراسة النباتات الطبية وفصل المواد الفعالة من النبات لخدمة الأغراض الصحية فضلا عن دراسة الطالب الكيمياء الصيدلية Pharmaceutical Chemistry للتعرف على التركيب الكيميائى للعقاقير وهكذا.. أى أن هناك تلاحما بين العلوم الطبية والصحية والحيوانية والكيميائية من أجل الدراسة المنهجية التى تقدم للطبيب العصرى.

ثانيا: تاريخ العلوم الطبية لدى العرب والمسلمين:

(أ) مقدمة

لقد اشار الكاتب لهذا القطاع بمصطلح الطب والعلوم الصحية شاملة لمختلف الجوانب المتصلة بصحة الإنسان من طب وجراحة وتمريض واسنان وصيدلة. والتركيز

هنا سيكون على الأطباء والصيادلة المشهورين والذين جمعوا بين المهنتين ممثله فى مؤلفاتهم ومعروف أن الطب والصيدلة فى حاجة إلى خلفية من العلوم البحتة كالنبات وعلم الحيوان والكيمياء، ولقد كانت الصيدلة مع الطب تدرس كمجالين متصلين فى كل انحاء العالم، بل وكان للطبيب اعوانه الذين يساعدونه فى جمع الاعشاب ثم يتولى بنفسه صنع الدواء وتركيبه، ولقد اهتم العرب والمسلمين بالكتب اليونانية خصوصا كتاب "المادة الطبية" فى الحشائش والأدوية المفردة Materia Medica الذى وضعه ديسقوريدس العين زر بى (٨٠م) وترجمة حنين بن اسحاق فى بغداد (وهناك ترجمات أخرى لنفس الكتاب)، ثم بدأ التأليف فى علوم الصيدلة وعلم النبات بكثرة ومن بين الكتب المؤلفة معجم النبات لأبى حنيفة الدينورى (٢٨٢ هـ، ٨٩٥م).

وعلى الرغم من انفصال صناعة الطب عن صناعة الدواء واستقلال كل منهما فى الدراسة المنهجية (وكان الرازى من أوائل الذين نادوا بهذه الاستقلالية)، إلا أن الكاتب هنا سيركز على اولئك الذين جمعوا بين مجالى الطب والصيدلة فى الشهرة والتأليف.

(ب) من أشهر الأطباء والصيادلة وأهم مؤلفاتهم:

(١) ابو الحسن على بن سهل الطبرى (ت بعد عام ٢٣٦هـ، ٨٥٠م)

لقد ظهرت مقدمات أعمال التأليف فى منتصف القرن الرابع الهجرى وبعده وقد سبق هذه الفترة، فترة عصر الترجمة.. وكان كتاب الطبرى "فردوس الحكمة" طليعة عهد زاهر فى الطب العربى وكان الطبرى استاذا لعمالقة طب جاءوا من بعده مثل ابن سينا الملقب بالشيخ الرئيس وابو بكر الرازى وغيرهما.

وكان للطبرى مؤلفات ايضا فى الصيدلة مثل "منافع الأطعمة والأشربة والعقاقير" وكذلك تدبير الأغذية.

(٢) يوحنا بن ماسويه الخوزى (ت ٢٤٣ هـ، ٨٥٧م)

وله فى الطب كتب البرهان، والبصيرة؛ الفصد والحجامة؛ الحميات أما فى الصيدلة فله؛ الأدوية المسهلة؛ السموم؛ السواك والسنونات.

(٣) أبو بكر الرازى (ت ٣١١ هـ، ٩٢٣م).

ألف الرازى فى الطب نحو (٥٦) كتابا ومن أعظم مؤلفاته الحاوى فى الطب والمنصورى فى التشريح وجعله الرازى فى عشرة اقسام ومحنة الطبيب ومنافع الأغذية ومضادها، ورسالة فى الجدرى والحصبة، وهو أول من أشار إلى انتقالها بالعدوى واول من استخدم فتيلة الجرح المسماة بالقصاب، وامعاء الحيوانات لخياطة الجروح واول من استخدم الرصاص الأبيض فى المراهم وادخل الزئبق فى المسهل. وهناك كتابات للرازى فى التفريق بين العلل المتشابهة وكتابه عن تشريح العين وآراؤه فى أمراض الحمل وتحديد نوع الجنين، ومن ضمن كتبه الطبية أيضا كتاب الحصى فى الكلى والمثانة، كتاب من لا يحضره الطبيب، كتاب فى الحجامة أما فى الصيدلة فله كتب مثل الاقرباذين الكبير، سر الأسرار، الأدوية المسهلة الموجودة فى كل مكان وقد ترجم كتاب الحاوى للاتينية الطبيب اليهودى فرج بن سالم واصبح من الكتب المعتمدة فى دراسة الطب فى اوروبا خلال القرون الوسطى، ولا ننسى فى هذا الموجز اهتمام الرازى الواضح بعلاج الاضطرابات النفسية وهو مثال حى للصورة التى ينبغى أن يكون عليها الطبيب فى عمله.

ويقول المؤرخ الشهير سارتون، لم يكن الرازى أعظم اكلينيكى ظهر فى العالم الاسلامى وطوال العصور الوسطى فحسب، ولكنه كان أيضا طبيبا فذا وكيميائيا لم يسبق له نظير، ولقد طبع نفوذه القوى التطور العلمى بطابعه قرونا عديدة، فى الشرق والغرب على السواء.. وكما يرى معظم مؤرخى العلم العربى فالرازى يعتبر جالينوس العرب.

ويورد مصطفى لبيب فى كتابه عن منهج البحث الطبى لدى الرازى، أن كتاب الحاوى يمثل، أرقى ما وصل إليه التفكير العلمى الاغريقى العربى من أبقراط إلى جالينوس ثم الرازى وانتهاء بابن سينا، ولا نزاع فى أن القانون لابن سينا من الناحية الفكرية ارقى وأقوى حجة وأحسن تبويبا وامتع للعقل المنطقى من كتاب الحاوى، ولكنه كذلك أقل فائدة للأطباء المعالجين إذ هو كتاب فلسفة موضوعه الطب اما الحاوى فهو كتاب طب بحت.

(٤) ابو داود سليمان بن حلجل الاندلسي (ت حوالى ٣٧٧ هـ، ٩٨٧م)

له فى كتب الطب: طبقات الأطباء والحكماء وله فى الصيدلة، اسماء الأدوية المفردة.

(٥) على بن عباس المجوسى (ت ٣٨٣ هـ، ٩٩٤ م)

له فى الطب كامل الصناعة الطبية ويطلق عليه الكتاب الملكى وهو أكثر ايجازا وتنسيقا من كتاب الحاوى، وتحدث فى كتابه عن الشرايين والملاحظات السريرية وحركة الرحم وترجم هذا الكتاب للاتينية عدة ترجمات (فى فينيسيا وليدن) والكتاب يحتوى على عشرين مقالة.

(٦) ابو القاسم خلف بن عباس الزهراوى (ت ٤٢٧ هـ، ١٠٣٥ م)

وهو الجراح الفذ الحكيم المعروف فى اوروبا باسم Albucasis، ولا تتحدد مكانة الزهراوى العلمية فى نسبه لميدان الجراحة ولكن بالقياس أيضا لريادته للكيمياء الصيدلية وخبراته الفذة بانواع العقاقير النباتية والحيوانية والمعدنية وخصائصها وهو الذى يقدمها فى أجزاء عديدة من موسوعته "**التصريف لمن عجز عن التأليف**"، كما تضمنت موسوعته هذه أول رسالة جراحية مصورة بآلات المعمل يشهدها تاريخ التأليف الطبى فى الحضارة الإنسانية وموسوعته التصريف كانت المرجع الأول فى أوروبا على مدى خمسة قرون. وقد ترجمت الموسوعة إلى العبرية واللاتينية عام (٩٠١هـ، ١٤٩٥م) بالاضافة إلى ترجمات أخرى ومن كتبه الطبية: الزهراوى.

(٧) ابن سينا ابو على الحسين بن عبد الله (ت ٤٢٨ هـ، ١٠٣٦ م)

هذا هو أعظم أطباء عصره ويلقب بالشيخ الرئيس ومن أهم مؤلفاته كتاب "القانون فى الطب" يمثل القمة فى مجاله وعصره حيث كان الكتاب المقرر فى الطب فى جامعتى مونبلييه ولوفان فى منتصف القرن السابع عشر الميلادى وترجمه الىاللاتينية جيرارد الكريمونى، وطبعت ترجمته (١٦) مرة خلال الأعوام الثلاثين الأخيرة من القرن الخامس عشر الميلادى، (٢٠) مرة فى القرن السادس عشر وطبع بالعربية مرتين بمصر وله مؤلفات أخرى غير القانون من بينها الأدوية القلبية.

لقد لقب بالشيخ الرئيس لعلو كعبه فى العلم والفلسفة يسميه الافرنج Avicenna ويعد ابن سينا من أعلام المسلمين الذين سبقوا فى وضع اصول المنهج التجريبى وقواعد البحث فى العلوم الطبيعية فسبق بذلك بيكون وجون ستيوارت ميل، وكلود برنار وغيرهم من اساتذة المنهج العلمى وبالتالى فقد ذهب البعض من مؤرخى العلم إلى القول بأن ابن سينا يعد من أعظم علماء الدنيا كما لقبة آخرون بأرسطو العرب.

ويصعب القطع بأن لابن سينا دورا فعالا فى الكيمياء على نحو ما فعل فى الطب أو الفلسفة وأن كان كتابه "الشفاء فى المنطق والرياضيات" يحتوى على فصول فى الكيمياء، واعتبره سارتون واحد من أكثر الكتب تأثيرا فى مجال الكيمياء وهو يذهب فى هذا الكتاب إلى ان المعادن انواع مختلفة لجنس واحد، ولما كان من المستحيل تحويل نوع من الكائنات إلى نوع آخر، كتحويل نوع من الحيوانات الى غيره فكذلك يستحيل تحويل الرصاص إلى الذهب أو الفضة وقد الف الطغرائى كتابا سماه "حقائق الاشهادات" يرد فيه على ابن سينا فيما ذهب إليه بهذا الخصوص.

* ومن أهم كتب ابن سينا فى **الفلك:** المختصر للمجسطى، الأرصاد الكلية؛ رسالة الآله الرصدية، الأجرام السماوية؛ كتاب إبطال احكام النجوم. وفى **الفيزياء:** رسالة فى أسباب الرعد وفى **علوم الأرض:** الشفاء (المعادن والآثار العلوية) وتحدث عن الحمم البركانية وعن تكوين الجبال وعوامل التعرية وتحدث عن الصخور الرسوبية والبركانية.

(٨) امين الدولة بن التلميذ البغدادى (ت ٥٦٠ هـ، ١١٦٤ م)

له فى كتب الطب اختصار كتاب الحاوى للرازى، اختصار كتاب مسكويه فى الاشربة؛ الحواشى على كتاب القانون وله فى كتب الصيدلة: الموجز البسيمارستانى؛ المقالة الأمينية فى الأدوية البيمارستانية.

(٩) موفق الدين عبد اللطيف البغدادى (ت ٦٢٩ هـ، ١٢٣١م)

له كتب فى الطب منها: آلات التنفس، مقالة فى شفاء الضد بالضد، الكفاية فى التشريح. وله فى الصيدلة كتب: ميزان الأدوية المركبة؛ اختصار كتاب الأدوية المفردة لابن وافد.

(١٠) ابن النفيس، علاء الدين القرشي (ت ٦٨٧ هـ، ١٢٨٨م)

يذهب بعض المؤرخين الى انه اعظم الأطباء فى الحقبة التى تلت عصر ابن سينا، ودرس آراء جالينوس وابن سينا دراسة متعمقة وخالف آراءهما فى كثير منها فى كتابه شرح قانون ابن سينا، وله فى الطب مؤلفات عديدة أخرى منها. الموجز فى الطب؛ الشامل فى الطب.. وله فى الصيدلة مؤلفات منها: النباتات فى الأدوية المفردة، المهذب فى الكحل المجرب.

(١١) داود الانطاكى (ت ١٠٠٨ هـ، ١٥٩٩ م)

له فى الطب كتب عديدة منها التذكرة: نزهة الانسان فى إصلاح الأبدان، كفاية المحتاج فى علم العلاج.

ثالثا: مصادر المعلومات عن الطب والعلوم الصحية

الأدلة المرشدة (a)

J/a/1

Andrews, Theodora.

Guide to the literature of pharmacy and the pharmaceutical Sciences. Littleton, Co: libraries Unlimited, 1986, 383p.

يحتوى هذا الدليل الشامل للانتاج الفكرى فى مجال الصيدلة على شروحات وصفية لمدى واسع من الموضوعات المتخصصة فى هذا المجال، وبالتالى فهذا الدليل اختيار ممتاز للمجموعات الطبية، إذ هو يغطى الكتب النصية الدراسية والكتب أحادية الموضوع والأعمال المرجعية والدوريات وقواعد البيانات.

J/a/2

Morton, L.T. and S. God bolt. (eds.)

Information Sources in the Medical Sciences. 3rd ed. London, Butterworths, 1992, 624 p.

أعيدت مراجعة الطبعة الثانية للكتاب والتى كانت بعنوان: Use of Medical literature عام ١٩٧٧، التركيز فى هذه الطبعة على القارئ البريطانى وإن كان نطاق هذا المرجع الواسع يجعله مستخدما على مدى واسع وبالتالى فهو ضرورى للمجموعات بالمكتبات الأكاديمية والبحثية.

البيليوجرافيات والفهارس (b)

J/b/1

U.S. National library of Medicine.

NLM Current Catalog. V.1-1966- Bathesde, Md.

تصدر فصيلة شاملة لجميع الكتب الجديدة وعناوين المسلسلات المفهرسة فى المكتبة الطبية الوطنية وهناك تركيمات سنوية وكل خمس سنوات، ويلاحظ أن المواد السمعية والبصرية يتم إعداد قوائم لها فى فهرس مستقل.

J/b/2

صلاح الدين المنجد. مصادر جديدة عن تاريخ الطب عند العرب. جمع المؤلف لمصادر العربية والأجنبية عن تاريخ الطب عند العرب وكذلك المخطوطات، القاهرة: مطبعة مصر، ١٩٥٩م.

المرجع فى قسمين أحدهما عن تاريخ الطب وتراجم الأطباء مرتبة حسب تاريخ وفاة مؤلفيها، والآخر عن المصادر الطبية المخطوطة، وقد رتبت هجائيا.

الكشافات والمستخلصات (c)

J/c/1

Index Medicus, including bibliography of medical Reviews V.1-1960- National library of Medicine, Bethesda, Md.

يصدر شهريا ويغطى نحو مليون مدخل سنويا بكل اللغات، ويكشف أكثر من الفى دورية طبية أساسا وكذلك دوريات فى مجالات الأحياء والكيمياء والنبات والحيوان والزراعة والطب البيطرى والفيزياء، فضلا عن بعض المقالات فى الاجتماع وعلم النفس.

وتقوم المكتبة الوطنية فى أمريكا بإصداره مقسما إلى اقسام ثلاثة، الأول مرتب موضوعيا حسب قائمة رؤوس الموضوعات الطبية، حيث تبدأ بالمقالات الانجليزية ثم المقالات باللغات الأخرى، والقسم الثانى نفس المقالات السابقة مرتبة حسب العنوان أما القسم الثالث فيستعرض الكتب وأبحاث المؤتمرات ومرتب حسب المؤلف، وقد صدر هذا المرجع باسماء مختلفة منذ عام ١٨٧٩ وحتى عام ١٩٥٩ فمن عام ١٨٧٩ وحتى ١٩٢٧ كان قائمة معياريه للببليوجرافية الجارية للطب Current Bibliography of Medicine ومنذ عام ١٩٢٧ وحتى ١٩٥٦ تحت اسم الكشاف الطبى التركيمى الربع سنوى Quarterly Cumulative Index Medicus ومنذ عام ١٩٥٧- ١٩٥٩ باسم القائمة الجارية للانتاج الفكرى الطبى Current List of Medical literature، وقد احتوى مجلد ١٧ (١٩٧٦) على سبيل المثال على [٣٥٠,٠٠٠] مدخل مؤلف، وهناك ومنذ عام ١٩٧٠ الكشاف الطبى المختصر الذى يصدر شهريا ويتم تركيمة سنويا تحت اسم الكشاف الطبى المختصر المجمع Cumulated Abridged Index Medicus، هذا ويتم تشغيل نظام ميدلرز Medical literature] Medlers [Analysis and Retrieval System منذ أغسطس ١٩٦٤ وهو نظام محسب لتجميع واختزان واسترجاع وطباعة المراجع الخاصة بالكشاف الطبى (وهو الوحيد الذى يمكن التعامل معه بالصوت)، هذا والإسهام البريطانى يتمثل فيما تنتجه المكتبة الوطنية للإعارة ميش Medical [Mesh] Subject Headings وقد بلغت رؤوس الموضوعات هذه عدد [١٨,٠٠٠] أما نظام ميدلين Medline فهو نفسه الميدلرز على الخط المباشر On-Line، فقد تم تشغيله منذ عام ١٩٧١ لتقديم إمكانية الوصول المباشر بين المستفيد وبرنامج الحاسب.

الفصل الخامس عشر

العلوم الزراعية والبيطرية

(K)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تغطى العلوم الزراعية والبيطرية مساحة واسعة من العمل العلمى الفنى، أى من المعمل المعقم Sterile laboratory الذى تتم فيه الهندسة الوراثية genetic engineering الى حوش المزرعة حيث يلتقى البحث والممارسة.

ليس هناك حد فاصل بين العلوم البحتة والتطبيقية بالنسبة للزراعة فبعضها يفيد من التطبيق والآخر يفيد من البحث ويمكن تمثيل ذلك فيما يلى:

* الزراعة بها علوم بحتة مثل: النبات - الحيوان - الكيمياء، وعلوم تطبيقية مثل: علم البساتين- المحاصيل- بكتريا الألبان- الصناعات الغذائية.

*علم الحشرات يدرس بكليات الزراعة ولكنه دراسة تطبيقية تعتمد على معلومات بحتة وتقسم عادة إلى فئتين: حشرات نافعة - حشرات ضارة والزراعة لها فروع عديدة منها:

أ) زراعة البساتين Horticulture

ب) علم التربة: Soil Science وهو يهتم بدراسة التربة من حيث خصائصها الطبيعية والكيميائية وأثر هذه الخصائص على خصوبة التربة وإنتاجية النبات وهذا علم بحت يفيد التطبيق مباشرة.

جـ) علم المحاصيل: Agronomy وهو الذى يهتم بدراسة المحاصيل من جميع جوانبها الزراعية مثل : القمح - الشعير - الذرة - الأرز - الفول.

د) علم الألبان Dairy Science وهو يعتمد على الكيمياء الحيوية وعلم التغذية وبكتريا الألبان.

هـ) علم البكتريولوجى Bacteriology ويأخذ الجانب البحث حين يدرس شكل البكتريا ووظائفها ويكون تطبيقيا حين يدرس الأثر الضار على الإنسان أو الحيوان.

وقد نمى الإنتاج الفكرى الزراعى والبيطرى من تداخلاته الموضوعية مع علم الحياة (البيولوجيا) كما هو الحال مع الهندسة الوراثية، وواقع الأمر فقد أفادت العلوم الزراعية والبيطرية من مختلف الانتاج الفكرى العلمى والتكنولوجى خصوصا من دراسات النبات والتربة Soil وعن زيادة الاهتمام بالتحكم فى الآفات والمخصبات Pesticides and fertilizers مما يدخل الارصاد Meteorology فى الدراسة والبحث كذلك.

لقد بدأت الزراعة يوم بدأ الناس يزرعون النباتات المتوحشة ويربون الحيوانات المنزلية، كما أن القدرة على إنتاج الطعام على أساس منتظم كان أهم الدوافع لبدايات الزراعة، أما الزراعة كعلم فقد نمت من مجرد موضوع فى المدارس التجارية إلى تخصص أكاديمى علمى كامل، والعلوم الزراعية الحديثة تشمل العديد من التخصصات كالإحصاء والوراثة والنبات وغيرها من العلوم الطبيعية والحيوية كالكيمياء والطب البيطرى وعلم الطعام ... ونتيجة هذا كله إعادة صياغة وتركيب مناهج العلوم الزراعية فى الكليات والجامعات، واستتبع ذلك مزيدا من الدراسات والبحوث فى المجالات الزراعية المتخصصة، كما أن دعم هذا النشاط العلمى من قبل خدمات المعلومات لابد أن يكون متعدد الجوانب أيضا فى العلوم الحديثة فضلا عن الأساس التقليدى للإنتاج الفكرى الزراعى.

هذا وزيادة الاهتمام بإنتاج المحاصيل Crop Production مع التقليل من الاضرار بالبيئة فضلا عن الاهتمام بتربية الحيوان ... كلها جوانب ساعدت على دفع الدراسة والبحث فى العلوم الزراعية والبيطرية لآفاق المستقبل.

ويعتبر التحكم فى الإنتاج الفكرى فى المجالين مناسب فكلا من CAB Abstracts (مستخلصات مكاتب الكومنولث الزراعية) وقواعد بيانات اجريكولا Agricola تعتبر نماذج ممتازة لهذا التحكم، وإن كان الدخول فى الموضوعات

الأخرى المرتبطة بالزراعة والبيطرة ستضيف جهدا إضافيا فى اتجاه التحكم فى الإنتاج الفكرى.

مصادر المعلومات في العلوم الزراعية والبيطرية

الأدلة المرشدة (a)

K/ a/ 1

Roberts, Elziabeth P.

Guide to Literature in Agricultural Engineering (Washington, D.C: American Society for Engineering Education, 1917).

يحتوى على أكثر من (٣٠٠) مدحل مع مستخلصات مختصرة أحيانا وذلك فى اثنى عشر قسما ويتضمن الدليل بيانا بمراكز المعلومات والبحوث.

الكشافات والمستخلصات (c)

K/c/1

Agrindex V.1 - 1975 - Food and Agricuture Organization of the United Nations, Rome.

يصدر الكشاف شهريا عن طريق أجريس Agris وهو نظام معلومات عالمى للعلوم والتكنولوجيا الزراعية، وقد أنشئ عن طريق التعاون بين منظمة الأغذية والزراعة والحكومات والهيئات المختلفة.. وهو يعتبر كقاعدة بيانات توفر المراجع للإنتاج الفكرى الجارى، وهى مجمعة من المصادر العالمية والمتصلة بالبحوث والتنمية فى قطاع الأغذية والزراعة والمجالات المرتبطة بها.. وهو يتبع الترتيب المصنف الموضوعى مع وجود كشافات للمؤلفين المشاركين وهناك أيضا كشاف للتقارير وأرقام براءات الاختراع وكشاف للسلع.. والكشاف متاح على الشكل المقروء آليا للحكومات والمنظمات المشاركة فيه .. ويلاحظ أن المواد يتم الحصول عليها عن طريق شبكة أجرينات Agrinet وهو مصدر هام لكل من الدول النامية والمتقدمة.



K/c/2

Aquatic Sciences and Fisheries Abstacts. London, Information Retrieval, Ltd, 1971.

هى دورية شهرية وتعتبر مصدر ممتاز للمواد المتعلقة بالبحار من الناحيتين الطبيعية والكيميائية وكذلك البيولوجيا المائية والبيئية وتأثيرات التلوث على الأسماك، ويلاحظ أن الفئات الموضوعية العريضة قد تعوق الاسترجاع بالنسبة للنسخة الورقية، وتشمل كل إصداره كشافات للمؤلفين وكذلك كشافات جغرافية وتقسيمية ويتم تركيم كشاف المؤلف نصف سنويا وقد كانت الدورية تصدر تحت اسم Aquatic Biology Abstracts (١٩٦٩-٧١) وتغير العنوان عندما اندمجت مع Current Bibliography for Aquatic Sciences and Fisheries (1958 - 71) وهى متاحة على الخط المباشر من DIALOG.

K/c/3

Bibliography of Agriculture , V.1 - 1942 - phoeniz, Ariz, Oryx press.

يصدر الكشاف شهريا شاملا للإنتاج الفكرى الزراعى والعلوم المرتبطة والتى يتم استلامها بالمكتبة الزراعية الوطنية الأمريكية، والمداخل يتم ترتيبها حسب العنوان وتحت رؤوس موضوعات عريضة، مع توفر قوائم منفصلة للمطبوعات الحكومية الجديدة والمطبوعات المترجمة، وتتضمن كل إصداره كشافات موضوعية وللمؤلفين والمؤلفين المشاركين فضلا عن الكشاف الجغرافى .. ويتم إصدار تركيمات سنوية لكشافات المؤلفين والموضوعات، كما يتوفر تركيم علي الميكروفيش (١٩٧٠ - ٧٨) ولها كشافات مؤلفين وموضوعات، والببليوجرافيا متاحة على الخط المباشر AGRICOLA.

الإنتاج الحيواني:

K/ c/ 4

إعداد محمد جمال الدين قمر، حاتم محمد على، ساعد فى تجميع البحوث، سعيد امين ابراهيم ونادية هاشم عبد العزيز فهمى- (القاهرة): المركز القومى للاعلام والتوثيق، ١٩٧٩ - أ - و، ٢٩٦ ص، ٢٩سم (تعريف) بالبحوث الزراعية التى أجريت فى مصر ١٩٠٠ - ١٩٧٠ ، جزء ٤).

فى رأس العنوان: أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا يشتمل على كشافات المصادر المستخدمة فى تجميع بحوث الإنتاج الحيوانى التى أجريت فى مصر ١٩٠٠- ١٩٧٠: ص (٢٩٥ - ٢٩٦).

مدى السعة:

يستهدف هذا العمل تعريف مجتمع البحث العلمى فى مجال البحوث الزراعية بالجهود والأنشطة العلمية. التى بذلت فى الفترة من ١٩٠٠ - ١٩٧٠ وذلك بتجميع مستخلصات البحوث التى نشرت خلال هذه الفترة فى مجال الإنتاج الحيوانى. وهذا الكتاب أحد أجزاء سلسلة كتب التعريف بالبحوث الزراعية التى اجريت فى مصر لتعطيه ما تم نشره فى كافة مجالات الإنتاج الحيوانى مسترشدين فى ذلك بأمهات المراجع وهو يشمل (١٨٧٢) بطاقة معلومات باللغة العربية والأجنبية.

طريقة التنظيم:

تقسم البيليوجرافية إلى أبواب الباب الأول عموميات عن الإنتاج الحيوانى، الباب الثانى الأبقار، الباب الثالث الجاموس الرابع الأغنام الخامس الماعز، السادس الدواب، السابع الأرانب الثامن حيوانات تجارب ثديية .. إلخ الخامس عشر عن الطيور.

الموسوعات والكتب السنوية

K/d/1

The Mc Graw Hill Encyclopedia of food, Agriculture and Nutrition. New Yourk, Mc Graw Hill, 1977, 732P.



معظم المواد المنشورة بها تظهر كذلك فى موسوعة ماجروهل للعلوم والتكنولوجيا الطبعة الرابعة.

دائرة المعارف الزراعية : (القاهرة) المجلة الزراعية، ١٩٦٠.

القائمون بالمرجع:

تضافرت لاخراجها جهود مجموعة ممن يشهد لهم بدقة التخصص الموضوعى: فقد أشترك فى تحريرها أحمد رياض دبلوم الزراعة العليا والحاصل على بكالوريوس علوم مع مرتبة الشرف ودكتوراه فلسفة فى الكيمياء من لندن وعضو الأكاديمية المصرية للعلوم ومدير قسم الكيمياء بوزارة الزراعة سابقا واشترك معه عدد كبير من الأساتذة والمهندسين الزراعيين.

مدى السعة:

تشتمل على ٦٠٠٠ مقالة تقريبا فى المجال الزراعى والتى هى موضع حاجة الزراعيين وكبار المتخصصين والدارجة الاستعمال فى مجال العلوم الزراعية. المقالات فى الدائرة رتبت هجائيا حسب الهجائية العربية - لا توجد مداخل إضافة.

طريقة التنظيم:

المقالات الموجودة تحت كل مدخل عبارة من مقالات تتناول جميع الأوجه الخاصة بهذا المدخل وبأسلوب سهل ميسر وهى مقالات يغلب عليها طابع الشمول فى المعالجة فهى تتناول جميع جوانب الموضوع تقريبا وقد يمتد الشرح ليشمل عدة صفحات ولكن بعضها موجز يتيسر للمؤلف والمشاركين فى التحرير جمعه من المادة العلمية.

الشكل المادى:

الموسوعة عبارة عن سبعة أجزاء. والمداخل فيما مميزة. وأجزاؤها مجلدة.

K/d/3

نجم قمر الدهام - أسماك العراق والخليج العربى/ تأليف نجم قمر الدهام- [البصرة]: جامعة البصرة، ١٩٧٧- مج١ : إيض؛ ٢٤سم- (منشورات مركز دراسات الخليج العربى؛ ٩).

القائمون بالمرجع:

تولى المسئولية الفكرية لهذا المرجع الدكتور نجم قمر الدهام وقد تولى المسئولية المادية مطبعة الارشاد ببغداد.

مدى السعة:

يشتمل هذا المرجع على وصف مبدئى لأسماك العراق والخليج العربى من رتبة القرشيات إلى رتبة فضية الجانب حسب تسلسل عوائلها المختلفة، وطبقا لتطورها سواء من يعيش منها فى المياه العذبة ومن يعيش منها فى الخليج العربى ويضم هذا المرجع ما يقرب من حوالى ٣٥٠ صنف ورتبة وعائلة ممن فصائل الأسماك وهى تفيد الباحث العربى فى التعرف على أنواع الأسماك المختلفة والقيام بالدراسات اللازمة للاستفادة من هذه الثروة التى تزخر بها مياه الخليج العربى.

طريقة التنظيم:

تم تصنيف الأسماك التى ادرجت إلى:-

الأسماك الغضروفية طبقا لبكو وشرويدر ورومر، وصنفت الأسماك العظمية طبقا لكرنيورد ورفاقه ورومر ثم تقسم بعد ذلك هذه الأصناف إلى رتب وعائلات واجناس ورتبها وفق تسلسل تطورها والأجناس فى العائلة الواحدة والأنواع فى الجنس الواحد قد رتبت وفقا لتسلسل الأسماء اللاتينية. لا يشتمل على ايه مداخل اضافية أو كشافات.

المادة المرجعية:

يقدم هذا المرجع "أسماك العراق والخليج العربى" الصفات الرئيسية لكل صنف ورتبة ورتبة ثانوية وعائلية وبالنسبة للعوامل الثانوية فقد استحوذت على وصف ضيق عكس الحالات التى تستوجب التفصيل كالأجناس والأنواع.

وهو يذكر اسم العالم الذى قام بالوصف لأول مرة وتاريخ ذلك واسم الكتاب أو المجلة التى ظهر بها هذا الوصف، هذا وقد أدرج أيضا الاسماء المرادفة للنوع فى الحالات التى تتعلق بمنطقتى الخليج العربى، والعراق.



القواميس والمكانز (e)

K/e/1

Heansch, G. and G.H.Kamp de Anton.

Dictionary of agriculture: German/ English/ French / Spanish/ Russian. 4th ed. New York, Elsevier. Scientific, 1975, 999p.

K/e/2

معجم الشهابى فى مصطلحات العلوم الزراعية: إنجليزى – عربى، مع السرد الالفبائى عربى – إنكليزى/ إعداد أحمد شفيق الخطيب. ط١ – بيروت: مكتبة لبنان، ١٩٧٨. ١٥، ٩٠٧ ص؛ ٢٥سم. القائمون على المرجع الأمير مصطفى الشهابى رئيس المجمع العلمى العربى فى سوريا.

مدى السعة:

يشتمل على ٩٨٧ مصطلحا بالإنجليزية يقابلها أكثر من هذا الرقم فى كل من الفرنسية والعربية والمصطلحات العربية مأخوذة من معجم الألفاظ الزراعية والذى اقره مجمع اللغة العربية.

طريقة التنظيم:

قد تم ترتيب المصطلحات بالإنجليزية ترتيبا هجائيا وقد خصص لكل مصطلح رقم وذلك من بداية المعجم وحتى نهايته.

المادة المرجعية:

يعطى المصطلحات بالإنجليزية والفرنسية والعربية: فهو يعطى المصطلح الإنجليزى ثم الترجمة الفرنسية الدقيقة وهى التى نقلها المؤلف إلى العربية ويعطى تعريفات موجزة مكثفة، تشتمل على بعض السطور.

الشكل المادى:

ورق قديم – ويقع المعجم فى مجلد واحد والتجليد جيد.

الفصل السادس عشر

الهندسة المدنية والانشائية والعمارة

(M)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

تتضمن الهندسة المدنية والانشائية تخطيط وبناء وصيانة المنشآت،ويلعب اختيار الموقع وهندسة الأساسات وهندسة الزلازل فضلا عن هندسة المواد، دورا أساسيا فى ممارسات الهندسة المدنية والانشائية.

هذا وتهتم الهندسة المدنية كذلك بالأعمال المتصلة بالنقل (السكك الحديدية والطرق...) والتشييد وتخطيط المدن والرى والصرف والهندسة الصحية وميكانيكا التربة والانشاءات والمسح والخرائط والتخطيط الحضرى والتنمية والموانى.. الخ كما يلاحظ أن الهندسة الزراعية ظهرت كمجال مستقل فى القرن العشرين، وقد كانت قبل ذلك جزءا من مهام المهندس المدنى.

والهندسة المدنية والانشائية شأنها فى ذلك شأن فروع الهندسة الأخرى تعتمد على التحليل بالحاسب الآلى، وهذا يستدعى استخدام بيانات مجدولة عديدة ومعلومات كتب الحقائق فاستخدام هذه البيانات والمواد هام للغاية للمهندس المدنى...

كما تستخدم الهندسة المدنية والانشائية عددا من المجالات الهندسية الأخرى مثل هندسة النقل والطاقة والبيئة وهندسة الانتاج، وهذا ما يجعل متطلبات المعلومات فى الهندسة المدنية والانشائية عسيرا إلى حد ما نظرا لتداخل المعلومات المطلوبة فى مجالات متعددة أخرى.

وتتطلب الهندسة بصفة عامة فى دراستها بعض العلوم البحتة كالرياضيات Mathematics والفيزياء Physics والكيمياء Chemistry والجيولوجيا Geology وعلى سبيل المثال لا الحصر فمهندس الرى يدرس Hydrogeology أى جيولوجية

المياه (المياه الجوفية) أو علم خصائص المياه Hydrology وعلم السوائل وحركتها Hydraulics وإذا كان مهندس مدنى Civil Engineer فهو يتعامل مع ميكانيكا التربة Soil Mechanics وإلى خواص المادة Properties of matter، ومهندس البترول يدرس جيولوجيا البترول Petroleum Geology أى أن دراسة الهندسة - كما سبقت الاشارة بالنسبة للطب والزراعة - فى حاجة إلى دراسة مجموعة من المواد والعلوم الاساسية أو البحتة كالرياضيات والفيزياء والكيمياء وهو بحاجة أيضا لدراسة بعض العلوم الانتقالية تختلف باختلاف تخصصه فإذا كان تخصصه فى هندسة المياه أو الرى فهو فى حاجة لعلوم انتقالية كالجيولوجيا والهيدرولوجى وخواص التربة وهكذا بالنسبة لفروع الهندسة المختلفة.

ثانيا: مصادر المعلومات الهندسة المدنية والانشائية والعمارة

الأدلة المرشدة (a)

M/a/1 (69: 016)

Bradfield, Valerie J. (ed.)

Information Sources in Architecture. London, Butterworths, 1983, 419p.

هذا دليل يغطى مختلف أشكال المصادر عن المعلومات المعمارية للذين يهتمون بجميع جوانب عملية الانشاء، هذا وتتم مناقشة المصادر الخاصة بالهيئات المختلفة ومكتباتها وكتبها وقوائمها الببليوجرافية وقواعد وبنوك المعلومات الخاصة بها والانتاج الفكرى الحكومى.. فى علاقته بالمراحل المتصلة بمشروع الانشاء، وهذا مرجع ممتاز للمجموعات الأكاديمية والمهنية.

M/a/2 69: 016

Godel, Jules B.

Sources of Construction Information: An Annotated Guide to Reports, Books, Periodicals, Standards and Codes. Metuchen, N. J. Scarecrow Press, 1977.

يصدر الدليل بطريقة غير منتظمة، وقد تم نشر مجلد واحد من هذه السلسلة، ويتم فيه وصف الكتب والتقارير والمواصفات وغيرها من المطبوعات ذات الأهمية للمهندس المعمارى والمخطط والمهندس والمقاول وغيرهم من المسئولين عن البناء، وإذا كانت بعض المواد قديمة، إلا أن هذا مصدر جيد للبدء فى البحث الأساسى ويوصى باقتنائه لمجموعات المكتبات العامة وللكليات.

البيليوجرافيات والفهارس (b)

M/b/1

Bibliography on the Corrosion and Protection of Steel in Concrete. Washington, DC, U.S. Government Printing Office,1980.

تضم هذه البيليوجرافية أوراق البحوث والتقارير والأحاديث الخاصة بالصلب فى الكونكريت Concrete والموضوعات المتصلة بذلك، والمراجع الموجودة يتم تكشيفها بالموضوع والمؤلف، وهى ببليوجرافية أساسية للاستخدام بواسطة المهندسين المهنيين.

الكشافات والمستخلصات (c)

M/c/1

ASCE Combined Index. New York, The American Society of Civil Engineers, 1970.

يصدر هذا الكشاف سنويا وهو دليل للمواد التى تظهر فى مطبوعات الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين، وهو أداة متميزة خصوصا فى المجموعات البحثية، ويوفر المرجع الكشافات الموضوعية وللمؤلفين.

M/c/2

Engineering Geology Abstracts. Alexandria, Va, American Geological Institute, 1984.



تصدر كل ثلاثة أشهر وهى مرتبة هجائيا حسب المؤلف تحت عدد [٢٢] رأس موضوع، والموضوعات الجيولوجية المشمولة ذات ارتباط بالهندسة، ونطاق الدورية عريض إلي حد ما، ويوصى باقتنائها للمجموعات البحثية.

الموسوعات والكتب السنوية (d)

M/ d/1

Guedes, Pedro (ed.)

Encyclopedia of Architectural Technology. New York, Me Graw Hill, 1979, 313 p.

تتضمن الموسوعة الجوانب الانشائية والميكانيكية والفنية للهندسة المعمارية وقد تم تجميع مواد الموسوعة بواسطة معماريين ممارسين متميزين، والموسوعة تقدم الجانب الهندسي المعمارى بكفاءة عالية.

القواميس والمكانز (e)

M/e/1

Barker, John A.

Dictionary of Concrete. London, Construction Press, 1983, 111 p.

تقدم المداخل التعاريف والمعلومات الاضافية عن كل مصطلح، والمراجع أداة أساسية للطلاب والممارسين في مجالات العمارة والبناء والانشاءات والهندسة المدنية والمساحة.

الأدلة (f)

M/ f/ 1

Mac Donald, J. A. (ed.)

Handbook of Construction Resources and Support Services. Huntington, Ny, Professional Publications, 1979, 595 p.



هذا دليل لمصادر المعلومات المتاحة لحل المشكلات الهندسية ومشكلات الانشاء والتى تواجهها المشروعات الخاصة بالانشاء، وهو يحتوى على قائمة بالمستشارين والمكتبات المرجعية والوكالات الحكومية والجمعيات المهنية.

التراجم (g)

M /g /1 624: 092 (EJ 105)

American Society of Civil Engineers. Committee on History and Heritage of American Civil Engineers. A biographical dictionary of American civil engineers. N. Y., Society, 1972. 163p.

(ASCE history publ., no.2)

يحتوى هذا المرجع على تراجم للمهندسين المدنيين وتضم حوالى مائتين وسبعين مهندسا بارزا مولودين قبل الحرب الأهلية الأمريكية أما الجزء الثانى فهو عن أسماء المهندسين المدنيين بعد ذلك.

كتب الحقائق والجداول (h)

M/h/1

ACI Manual of Concrete Practice Detroit. MI, American Concrete Institute, 1992, 5 V.

يناقش المرجع المواد والصفات العامة والخاصة بالأسمنت، وبتفتيش وممارسات الانشاءات، وفى استخدام الاسمنت فى المبانى، والتصميم والمواصفات والكبارى والتركيبات الصحية وغيرها من العمليات المتعلقة وهو مصدر رئيسى للمعلومات عن الأسمنت وتكنولوجياته.

الفصل السابع عشر

الهندسة الميكانيكية والكهربائية والصناعية

(N)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

وتعتبر الهندسة الميكانيكية والكهربية من أقدم مجالات الهندسة، فتهتم الهندسة الميكانيكية بالآلات ودراسة الميكانيكا كحقل تطبيقى، وتعتبر الميكانيكا أيضا كحقل تركيز فى علم الفيزياء وإن كانت هنا تهتم بالجوانب النظرية أى أن الهندسة الميكانيكية لم تعد محدودة بالآلات على نطاق واسع فحسب. ويتناول المهندس الميكانيكى مجال الميكانيكا على نطاقها الضيق والواسع، فالكائنات الميكروسكوبية إلى الآلات العملاقة كلها أجزاء من عالمه. وبالتالى فهناك فروع عديدة للهندسة الميكانيكية كالطيران والوقود والنقل الحرارى والهيدروليكا والأجهزة الصناعية وهندسة المعادن والقوى والآلات وهندسة الانتاج.. الخ وإن كانت بعض هذه الفروع قد جاءت فى هذا الكتاب فى مواضع أخرى للتركيز.

أما بالنسبة للهندسة الكهربائية فهى كالهندسة الميكانيكية من حيث نطاق تخصصها أى انها تتناول من الالكترونيات الدقيقة إلى خطوط الارسال الثقيلة العالية الضغط.. والمهندس الكهربائى يستطيع أن يتعامل وأن يدير معمل البحوث إلى الفنيين العاملين فى الحقول.

أما بالنسبة للهندسة الصناعية فهى عريضة فى نطاقها إلى أبعد حد، فهناك تداخل بينها وبين الهندسة الكيميائية والمدنية بل تداخل فى الواقع مع جميع فروع الهندسة وبالتالى فالانتاج الفكرى فى مجال الهندسة الصناعية لم يتم ضبطه باحكام.

هذا وبؤرة الهندسة الصناعية هو الانتاج، وبالتالى فلابد على اخصائى المعلومات التأكد من شمول مختلف الجوانب التى يريد اختبارها وليس جانب الانتاجية وحده.

وكما سبقت الاشارة فالمهندس يدرس عادة بعض العلوم البحتة كركيزة لدراسته التطبيقية الهندسية فمهندس الكهرباء Electrical Engineer إذا كان يعمل بانتاج الكهرباء أو استغلالها فى الاتصالات فهو فى حاجة لدراسة الفيزياء والرياضيات والميكانيكا Mechanics وعلوم أخرى قاعدية.

ولعل توضيح نطاق هذه المجالات يبرر وجود قسم كبير من الموسوعات والقواميس، كما أن قسم كتب الحقائق من اكبر الاقسام للاستجابة لاحتياجات المهندسين. ويجب على كل حال أن تكون المعلومات حديثة ودقيقة.

ثانيا: مصادر المعلومات المرجعية:

الأدلة المرشدة (a)

N/a/1

Ho, J/ K. K.

Guide to Literature on Mechanical Engineering. Washington, American Society for Engineering Education, 1970, 8p.

يغطى حوالى [٢٥٠] مصدر فى عشرة أقسام وهى:أدلة مرشدة للانتاج الفكرى/ البيليوجرافيات/ خدمات التكشيف والاستخلاص/ الدوريات/ القواميس/ الموسوعات/ التراجم / المعايير والمواصفات.

البيليوجرافيات والفهارس (b)

N/b/1

Dummer, G. W. A.

Electronic Inventions and Discoveries: Electronics from its Earliest Beginnings to the Present Day. 3rd ed. Rev. Oxford, England, Pergamon, 1983, 233 p.



يضم هذا الكتاب نظرة شاملة عن الاختراعات فى مجال الالكترونيات وذلك حسب مجالات فرعية تبدأ من ميخائيل فاراداى عند اكتشافه للمغناطيسية الكهربائية إلى الوقت الحالى، والكتاب مفيد لكل من المتخصصين والهواة.

الكشافات والمستخلصات (c)

N/c/1

Applied mechanics reviews: assessment of world literature in engineering sciences. New York, American Society of Mechanical Engineers, 1948- Monthly.

تصدر هذه المراجعات شهريا وهى دورية مستخلصات ذات نطاق دولى حيث تقدم مراجعات نقدية لمحتويات حوالى ألف دورية وعدة مئات من الكتب كل سنة، وتبلغ هذه المستخلصات الاعلامية والشارحة فى عام ١٩٧٦م حوالى [١١,٥١٧] وذلك فى ثمانية أقسام رئيسية وهى: الميكانيكا والميكانيكا الرياضية/ التحكم الآلى/ ميكانيكا الجوامد/ ميكانيكا الموائع Fluids / العلوم الحرارية/ المجالات المشتركة... ويوجد فى كل إصداره كشاف مؤلفين ويوجد كشافات تركيمية سنوية للمؤلفين والموضوعات كما يوجد بالعدد السنوى أيضا قائمة بالمراجعين وقائمة بالمطبوعات المختارة للاستخلاص.

N/c/2

Electrical and Electronics Abstracts. London, Institution of Electrical Engineers, 1898.

تصدر شهريا كجزء من المستخلصات العلمية [SA]، وترتب المداخل طبقا لتصنيف موضوعى موجود على الغلاف الداخلى لكل إصداره، والتغطية دولية وتشمل الدوريات والتقارير والكتب وبراءات الاختراع والرسالات العلمية وأوراق المؤتمرات ويوجد فى كل تركيم نصف سنوى كشافات مؤلفين وموضوعات بالإضافة إلى كشاف ببليوجرافيات وكتب براءات الاختراع ومؤتمرات، وهى تحتوى على أكثر من [٤٠,٠٠٠] مستخلص فى السنة ومتاحة على الشريط الممغنط للبحث الآلى، كما تصدر

إصداره على الميكروفيش أيضا. وهناك كشافات تركيمية للمؤلفين والموضوعات كل خمس سنوات ١٩٥٥/١٩٥٩، ١٩٦٠/١٩٦٤، ١٩٦٥/١٩٦٩، وهذه هى مصدر ممتاز لجميع المواد في هذا المجال.

الموسوعات والكتب السنوية (d)

N/ d/1

Encyclopedia of Electronic Circuits. Graf, Rudolf F. Blue Ridge Summit, PA, TAB Books, 1985, 760 p.

تضم هذه الموسوعة تجميعات الرسومات الكهربائية للدوائر Schematic لكل من الدوائر الرقمية والتناظرية Analog & digital، وهذه الرسومات مأخوذة من العديد من المطبوعات الالكترونية، وهى كاملة بالاشارات الببليوجرافية للانتاج الفكرى الأصلى، والرسومات واضحة ويوصى باقتناء هذه الموسوعة لمعظم أنواع المكتبات لامكانية استخدامها بالنسبة للهواة والمحترفين المهندسين.

القواميس والمكانز(e)

N/ e/ 1 621.38 (038) = 20

Graf, R. (Comp.)

Modern Dictionary of electronics. 2nd ed., Indianapolis, H. W. Same, 1963, 44 p. Gllus.

الطبعة الأولى عام ١٩٦٢ أما الطبعة الثانية فتحتوى على حوالى [١٢,٠٠٠] مصطلح مع تعريفات مختصرة ويشمل القاموس كيفية النطق وجداول بالرموز والمختصرات الأخرى.

N/ e/ 2

بدران محمد بدران. الراديو والتليفزيون والفيديو، عربى"مع التعاريف" انجليزى فرنسى – ألمانى تصنيف وتعريف بدران محمد بدران. مراجعة أنور محمود عبد

الواحد – لا بيزج: م. الأهرام، ١٩٨٠. ١١١، ٢٠٩ ص ايض، ٢٤ سم– (المعاجم التكنولوجية التخصصية).

ص ع إضافية: Radio and Television, Radio et Television Rundfunk und Fersehen: English - French - German.

القائمون بالمرجع:

المصنف مدير فنى وعضو مجلس إدارة شركة النصر للتليفزيون والالكترونيات والمراجع استاذ باحث بمعهد الإنماء العربى فرع بيروت.

مدى السعة:

المعجم يضم ما يقرب من ١٢٠٠ مصطلح من مصطلحات علم الكهرباء والكهربيات حتى يكون فى حدود المعجم المعقول والمعجم موجه أساسا للمشتغلين بالتأليف والتعريب والتدريس وللدارسين والممارسين والهواة فى مجالات استخدام وتصميم واصلاح اجهزة الارسال والاستقبال والاتصالات الصوتية والهواة فى مجالات استخدام وتصميم واصلاح الاجهزة.

طريقة التنظيم:

المصطلحات مرتبة حسب الهجائية العربية وبه إحالات.

المادة المرجعية:

يذكر المصطلح باللغة العربية ثم يدل على معناه فى عدة سطور ويقدم المقابلات باللغات الانجليزية ثم الفرنسية ثم الالمانية.

الأدلة (f)

N/ f/ 1

Graeser, Kathi (ed.)

Who's who in Electronics. Cleveland, OH, Harris, 1949.

تصدر سنويا وتضم شركات الالكترونيات والموزعين والممثلين والوكلاء وذلك فى ترتيب هجائى وتتابع جغرافى، وتضم أيضا اسماء وعناوين المسئولين المنفذين أو



الاشخاص ذوى الحيثية وعدد من العاملين والمنتجات وأكواد [SIC] وحجم المبيعات السنوى وسنة انشاء الشركة، وهو دليل ممتاز لصناعة الالكترونيات.

N/ f/ 2

Arpan, Jeffrey S.: David, A. Ricks

Directory of foreign Manufacturers in the United Stated. 3rd ed. Atlanta, GA, Georgia State University, Business Publications, 1985, 384p.

يحتوى هذا الدليل على عدد [٣,٤٠٠] شركة مرتبة هجائيا كما يتم تكشيفها حسب الشركات الأم، والمرجع هام مع تزايد عدد الشركات المتعددة الجنسية.

كتب الحقائق (h)

N/ h

ASHRAE Handbook. Applications, New York, American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, 1982.

يصدر كل ٤ سنوات: ويحتوى على أربعة أقسام: التجهيزات والأساسيات والنظم والتطبيقات وكل قسم يحتوى على بيانات مرجعية فى الحرارة والتكييف والتبريد والتهوية، كما تغطى المجلدات الأربعة النظرية الأساسية والمواد والجداول والمصطلحات وهذه جميعا أساسية للهندسة الميكانيكية.

الفصل الثامن عشر

الطاقة والبيئة

(P)

أولا: نطاق المجال والتداخلات الموضوعية مع التخصصات الأخرى:

الطاقة والبيئة مجالان لم تتحدد معالمهما تماما، فالعلم والهندسة بمكوناتهما موجودان فى هذين المجالين أكثر من المجالات الفنية الأخرى، مما يدل على أن العلم والتكنولوجيا يسيران نحو الاقتراب والاندماج مع بعضهما.

والطاقة هنا تعنى مختلف أشكال الطاقة، وتركيزها على الاستخدامات التكنولوجية ونقل الطاقة إلى سوق الاستهلاك.

أما البيئة فتشمل مواد عديدة تتكامل فى ذلك مع تخصصات علوم الأرض والكيمياء والنبات والزراعة وعلم الحياة.. والتركيز هنا على تطبيقات هذه الأدوات وتأثيرها على الإنسان والوسط المحيط به.

والجزء الخاص بالطاقة والبيئة هنا متأثرة بالنواحى التكنولوجية أى أنه متأثر بالأدوات المستخدمة، ويعتبر مجال الطاقة والبيئة من المجالات الجديدة التى تهم المهندسين والتكنولوجيين فضلا عن الأكاديميين نظرا لما تلعبه الطاقة والبيئة من دور هام فى حياتنا اليومية.ويمكن أن يقال بأن المكونات الأساسية للعلوم البيئية هى الكيمياء والبيولوجيا وعلم الحيوان وعلوم الأرض وعلم التبيؤ Ecology (أى اثر البيئة على الحيوان والنبات) فضلا عن المجالات الهندسية، وكانت العلوم البيئية منذ السبعينات مجالا ساخنا للنشر والدعم الحكومى.. وأصبح المجال فى الوقت الحاضر أكثر نضجا وثباتا، وهو مجال يضم إلى حد كبير باحثون وممارسون تدربوا فى مجالات أخرى عديدة.. وبالتالى فإحدى مشكلات الضبط الببليوجرافى فى المجال هى صعوبة هذا الضبط وإن كانت التيسيرات التكنولوجية والمحسبة بما فى ذلك الانترنت قد وفرت ادوات هامة للتحكم الببليوجرافى. ومن أهم هذه الأدوات مستخلصات البيئة Environmental Abstracts كمثال لاداة استخلاص وتكشيف أساسية. وهذا وتتركز المشكلات البيئية فيما يلى:

(١) تلوث الغلاف الجوى:

بما له من آثار مدمرة على صحة البشر.

(٢) استنفاذ الأوزون:

مما يؤدى إلى كثافة الأشعة فوق البنفسجية التى تصل سطح الأرض وبالتالى انتشار سرطان الجلد وضعف المناعة وزيادة أمراض الجهاز التنفسى وغير ذلك.

(٣) تغير المناخ:

فقد أدى الاستهلاك الهائل لملايين الأطنان من الوقود يوميا خصوصا فى المناطق الصناعية إلى تصاعد ملايين الأطنان من غاز ثانى اكسيد الكربون والميثان وغيرهما من الملوثات مما يؤدى إلى انخفاض شديد فى الانتاج الزراعى والحيوانى وظهور آفات زراعية مرتبطة بتغير المناخ وغيرها.

(٤) التلوث البحرى

بما فى ذلك التلوث البترولى وانخفاض الثروة السمكية وانقراض أنواع نادرة من الكائنات البحرية، وهناك أمراض تصيب الإنسان كالالتهاب الكبدى الوبائى والكوليرا وغيرها.

(٥) موارد المياه العذبة ونوعية المياه:

مياه البحر المالحة تشكل ٩٤% من المياه فى العالم والعذبة ٦% فقط ولكنها لا تستغل الاستغلال الأمثل.

(٦) تدهور الأرض وتصحرها:

عملية التصحر تقلل من قدرة الأرض على الانتاج النباتى مما يؤدى إلى ظروف الصحارى الحقيقية فى النهاية.

(٧) تدهور الغابات:

بسبب ملوثات الهواء التى تتحول مع المطر إلى أحماض وتدهور الغابات له آثار بيئية خطيرة أهما تعرض الأرض للتعرية.

(٨) خسارة التنوع البيولوجى:

مع خسارة البيئة الطبيعية لهذه الكائنات وتأثير المبيدات الحشرية على أنواع عديدة من الطيور.

(٩) الأخطار البيئية

ويقصد بها الأخطار البيئية لتلك الكوارث التى تصيب البيئة كالأخطار الطبيعية كالزلازل واخطار من صنع الإنسان كصب البترول أو منتجاته فى البر والبحر.

(١٠) المواد الكيميائية السامة والمواد الخطرة:

حيث يتم تركيب المركبات الكيميائية فى المختبرات وبعضها يستخدم كمبيدات حشرية وأسمدة وتتميز بقدر من السمية الذى يؤثر على صحة الإنسان.

أما بالنسبة للطاقة Energy فيمكن أن نقول بأنه فى عالم العلم تعتبر كلمة الطاقة أهم تلك الكلمات والمصطلحات، ذلك لأن القوانين التى تميز الطاقة تعتبر أساسية فى كل من الكيمياء وعلوم الحياة والفيزياء بل فى جميع العلوم.. والطاقة ليست محسوسة أو مرئية ولكن يمكن التعرف عليها دائما.. ولعل تاريخ الإنسان منذ سكنه فى الكهف إلى اعتلائه سفينة الفضاء، قد سجل تقدما غير متوقع مع اكتشاف طرق جديدة لاستخدام مصادر الطاقة أى من اشعال النار إلى تحطيم الذرة. وفى واقع الحال فقد كان استخدام الطاقة داخل الإنسان والحيوان هو الذى جعلهما يستمران فى الحياة فدراسة كل شئ يتحرك فى هذا الكون يتطلب فهم طبيعة الطاقة.

وللطاقة اشكال عديدة، واكثرها وضوحا هى الطاقة الميكانيكية، ولعلنا نلحظ ذلك مع كمية الطاقة الهائلة التى تنطلق released من سقوط مياه الشلالات، وحتى يمكننا القيام بأى عمل فنحن فى حاجة إلى الطاقة وبالتالى فيمكن تعريف الطاقة بأنها القدرة على انجاز العمل. وشعاع الضوء له طاقة، وهذه الطاقة قد تأخذ شكل الحرارة وهذه يمكن أن تتحول إلى طاقة ميكانيكية وهى أبسط أنواع الطاقة وأسهلها لفهم وإدراك الإنسان.

وهناك ما يسمى بالطاقة الحركية Kinetic Energy والطاقة الكامنة Potential Energy: أحدهما خاصة بالحركة (كالشلالات) وأخرى خاصة بنفس المكان Position وقد يكون للجسم النوعان الحركية والكامنة.

مصادر معلومات الطاقة والبيئة

الأدلة المرشدة (a)

P/a/1

Knight, Allen W. And Mary Ann Simmon.

Water Pollution: A Guide to Information Sources. Detroit, MI, Gale Reseerch, 1980, 278 p.

يقدم هذا الدليل الشامل مجموعة من المواد المرجعية ودراسات الحالة والأفكار المنهجية ذات الأهمية للباحث والممارس على السواء، والدليل على مجموعة مختارة من الانتاج الفكرى للدوريات والوثائق الحكومية والدوريات المهنية والمواد التعليمية عن تلوث المياه، والمرجع يتوجه للمختصين والمهنيين فى المجال.

P/ a/ 2

Burke, J. G. and J. S. Redding

Guide to Ecology Information and Organization. New York, H. W. Wilson, 1976, 292 p.

يتوجه الدليل أساسا لغير المتخصصين ويغطى الكشافات والكتب المرجعية والكتب أحادية الموضوع والمطبوعات الحكومية والدوريات.

البيليوجرافيات والفهارس (b)

P/b/1

Armstrong, Jim,

Canadian Energy Bibliography. Toronto, Ontario Library Association, 1980, 146 p.

تتضمن هذه البيليوجرافية وصفا لحوالى [٦٠٠] عمل مكتوب باللغة الانجليزية فى مجال الطاقة ومعظمه منشور بعد عام ١٩٧٥، وتتضمن المصادر مقالات الدوريات وقواعد البيانات والتقارير الحكومية والأفلام والكتب والأعمال المرجعية، هذا وتغطى موضوعات مختلفة داخل مجال الطاقة والقائمة متوازنة حيث تحمل مختلف الآراء المتعارضة، وبالتالي فهو عمل هام للباحثين الجادين.

الكشافات والمستخلصات (c)

P/c/1 628.5 016

Environment abstracts. New York, Environment Information Center, 1980. v.1 monthly.

كانت قبل ذلك باسم Environment Information Access وهى خدمة تكشيف واستخلاص تغطى المواد المنشورة وغير المطبوعة (مثل برنامج الراديو



والتليفزيون، والافلام...)، كما تغطى الكتب الهامة ومقالات الدوريات وأعمال المؤتمرات والروايات الصحفية والمداخل البيئية الهامة من السجل الحكومى Federal register والمواد المؤشر عليها بعلامة يمكن شراؤها كميكروفيش، وتتوفر أيضا خدمة بحث الانتاج الفكرى عن طريق قواعد البيانات المحسبة وذلك حسب الطلب، أما الكشاف البيئىEnvironmental Index فهو كشاف تركيمى ويجب شراؤه مستقلا، والمستخلصات يمكن الحصول عليها على الخط المباشر عن طريق Enviroline.

ويتم تكشيف واستخلاص أكثر من ١٠٠٠ مطبوع فى كل المجالات البيئية وهذه المطبوعات تغطى الموضوعات المتعلقة بالعلوم البيئية فى كل من الادارة، والتكنولوجيا، والتخطيط، والقانون، والعلوم السياسية، والاقتصاد، والجيولوجيا، وعلم الأحياء، والكيمياء. وتصدر لقاعدة بيانات على الخط المباشر Enviroline نسخة مطبوعة بعنوان مستخلصات البيئة Environment Abstracts.

كما تقدم قاعدة البيانات النصوص الكاملة للوثائق المكشفة فى قاعدة البيانات، وتسمى هذه الخدمة بخدمة توصيل وثائق مستخلصات البيئة" Environment Abstracts Document Delivery Service.

الموسوعات والكتب السنوية (d)

P/ d/ 1

Mc Graw-Hill Encyclopedia of Energy. New York, Mc Graw-Hill, 1976, 785 p.

تضم أكثر من ثلاثمائة مع ببليوجرافيات مختصرة.

P/ d/ 2

Mc Graw-Hill Encyclopedia of Environmental Science 2nd ed. New York, Mc Graw-Hill, 1980, 858 p.

يتم تحديثها وتوسيعها بواسطة المتخصصين، وتضم حوالى مائتين وخمسين مقالا، وهذه تعكس الاتجاهات الجارية والتكنولوجيات وتصلح للقراءة بواسطة غير المتخصصين، كما تحتوى على العديد من الرسومات.

القواميس (e)

P/ e/ 1

Allaby, M. (Comp.)

A Dictionary of the Environment. 2nd ed. Van Nostrand Relinhold, 1982, 532 p.

يتم فيه تعريف وشرح [٦٠٠٠] كلمة وجملة مستخدمة فى جميع العلوم المتصلة بالبيئة.

P/ e/ 2

Hunt, V. D. (Copm.)

Energy Dictionary,New York,Van Nostrand Reinhold,1979, 518p.

الأدلة (f)

P/ f/ 1

Swin, Christopler and Andren Buckely (eds.)

World Directory of Energy Information. New York, Facts on File, 1981.

يصدر الدليل بشكل غير منتظم وقد صدر حاليا فى ثلاثة مجلدات فى الفترة من عام ١٩٨١ - ١٩٨٤، ويضم مصادر المعلومات عن الطاقة فى عدد [١٠٥] دولة خارج الاتحاد السوفيتى والدول الشرقية، وتتركز مجالات الاهتمام فى انتاج الطاقة والمصادر والاستهلاك والتجارة والطاقة البديلة، وهذا المرجع شامل لجوانب الطاقة على مستوى العالم وبالتالى فيوصى باقتنائه لجمع المجموعات.

P/ f/ 2

World Environemental Directory. 4th ed. Silver, Spring, MD., Business Publishers, 1980, 965 p.

ذا دليل عالمى عن مجتمع البيئة، والطبعة الرابعة تمت فيها مراجعة حوالى ٥٠ % من السابقة، وهى مقسمة إلى جزئين لتغطية الولايات المتحدة والدول الأخرى، ويحتوى على كشافات بالمنتجات والفئات والمناطق الجغرافية.

مراجع ومصادر الدراسة

أولا: المصادر العربية:

(١) أحمد أنور بدر ومحمد فتحى عبد الهادى (١٩٩٥)

التصنيف: فلسفته وتاريخه، نظريته ونظمه،وتطبيقاته العملية-الرياض: دار المريخ.

(٢) أحمد بدر (١٩٩٢):

مصادر المعلومات فى العلوم والتكنولوجيا - الرياض: دار المريخ.

(٣) أحمد بدر (١٩٧٤):

المكتبة والثقافتان. **مجلة مكتبة الجامعة**.. الكويت: مج٤، ع م-٣ ص ١٦-٢٩.

(٤) أحمد بدر (١٩٧٥):

تصنيف العلوم عند العرب. **مجلة مكتبة الجامعة**.. الكويت: مج٤،ع ١ ص٤-١٣.

(٥) أحمد بدر (١٩٧٥):

العلم والتكنولوجيا فى السياسة الدولية. **مجلة السياسة الدولية**. القاهرة (اكتوبر ١٩٧٥).. ص ٩٨ - ١٠٩.

(٦) أحمد بدر (١٩٨٤):

الاسلام ومفاهيم علم المعلومات .. **المجلة العربية للمعلومات** تونس مج٥، ع٢.. ص ٢١٣ - ٢٢٤.

(٧) أحمد سليم سعيدان (١٩٨٨):

مقدمة لتاريخ الفكر العلمى فى الاسلام. الكويت: المجلس الوطنى للثقافة والفنون.

(٨) أحمد عبد الحليم عطية (١٩٩٠):

تصنيف العلوم عند العرب ودراسات أخرى. القاهرة. دار النصر للتوزيع والنشر.

(٩) أحمد فؤاد باشا (١٩٨٤):

التراث العلمى للحضارة الاسلامية ومكانته فى تاريخ العلم والحضارة- ط٢ - القاهرة: دار المعارف.

(١٠) سعود بن عبد الله الحزيمى (١٩٩٠):

المراجع العربية؛ دراسة شاملة لأنواعها العامة والمتخصصة. الرياض: معهد الادارة العامة.

(١١) شعبان عبد العزيز خليفة ومحمد عوض العايدى (١٩٩٦):

التصنيف العشرى القياسى للمكتبات المدرسية والعامة. القاهرة: المكتبة الاكاديمية.

(١٢) عبد المجيد الزندانى ومحمد ابراهيم سليم (١٩٩٩):

العلم طريق الايمان. القاهرة مكتبة القرآن للطبع والنشر والتوزيع.

(١٣) على عبد الله الدفاع (١٩٨٣):

العلوم البحتة فى الحضارة العربية الاسلامية- ط١ - بيروت: مؤسسة الرسالة.

(١٤) محمد كامل محمود (١٩٨٨):

العلم والتكنولوجيا فى عالم متغير- ج١ - [سلسلة العلم والحياة رقم ٥] الناشر: القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.

(١٥) مصطفى لبيب عبد الغنى (١٩٩٥):

دراسات فى تاريخ العلوم عند العرب: القاهرة: دار الثقافة للنشر والثقافة.

(١٦) مصطفى لبيب عبد الغنى (١٩٩٩):

منهج البحث الطبى: دراسة فى فلسفة العلم عند ابى بكر الرازى. ط٢ - القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

(١٧) مصطفى لبيب عبد الغنى (٢٠٠٠):

دور الزهراوى فى تأسيس علم الجراحة: القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

(١٨) مصطفى لبيب عبد الغنى (د. ت):

علم الكيمياء فى الحضارة الاسلامية. القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع

(١٩) الموسوعة العربية العالمية (١٤١٦ هـ/ ١٩٩٦م):

الرياض: مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع.

ثانيا: المصادر الأجنبية:

(1) Emmon, William. Geology. Priniciples and Processes. New, Mc Graw Hill, 1969, p. 1.

(2) Encycloedia of library and Information Science edited by Allen Kent...Et al. new York, Marcel Dekker, 1978, Vol. 6.

(3) Fath, E. A. Elements of Astronomy. New York, Mc Graw Hill, 1955, p.1.

(4) Grogan, Denis. Science and Technology, an introduction to the Literature. 4th ed. London, Clive Bingley, 1982.

(5) Hurt, C.D. Information Sources in Science and Technology. Englewood, Libraries Unlimited, 1998.

(6) Malinowsky, H. R. Science and Engineering Reference Sources. New York. Libraries Unlimited Inc., 1967, p. 71.

محتويات الكتاب







هـذا الكتـاب

تطوير التعليم الجامعى فى القرن الحادى والعشرين يولى أهمية خاصة لقضية انفتاح التخصصات العلمية والتكنولوجية على الدراسات الإنسانية والاجتماعية والعكس صحيح. فالتكامل المعرفى للطالب أصبح أمراً ضرورياً لاستيعاب المتغيرات المتلاحقة العلمية والتكنولوجية والاجتماعية والإنسانية وغيرها.

وقد حرصت أقسام المكتبات والمعلومات بالجامعات المصرية على تطوير مناهجها باستحداث مقررات: مقدمة فى العلوم البحتة والتطبيقية - مصادر المعلومات فى العلوم والتكنولوجيا - طرق البحث العلمى - تكنولوجيا المعلومات وغيرها، لمسايرة التطور العالمى المتصل بالتخصص الموضوعى المهنى إلى جانب العلوم المساعدة ومن بينها مقدمة العلوم البحتة والتطبيقية.

يتناول الكتاب الذى بين أيدينا تعريف هذه العلوم ومجالاتها ونطاقها وتخصصاتها البينية والانتقالية خصوصا بالنسبة لتطبيقات التصنيفات الحديثة واستخداماتها على شبكة الإنترنت فضلاً عن التعريف برواد العلوم العرب والمسلمين وأخيرا بعض نماذج مصادر المعلومات المرجعية المطبوعة والالكترونية. والكتاب بذلك موجه لخدمة دارسى ... والعلوم الاجتماعية فى التعرف على تخصصات وتصنيفات ... العلوم والتكنولوجيا.

أحمد ...